TIDSSKRIFT FOR PLANTEAVL

ORGAN FOR STATENS FORSØGSVIRKSOMHED I PLANTEKULTUR

UDGIVET AF STATENS PLANTEAVLSUDVALG.

REDIGERET AF
FRITS OLSEN.

IMPERIAL BUREAU
17 JAN 1946
INSTITUTE

47. BINDS
1. HÆFTE
1942

Tidsskrift for Planteavl indeholder Beretninger og Meddelelser om Resultaterne af Statens Forsøg og Undersøgelser vedrørende Jorddyrkning og Plantekultur, Aarsoversigter og større Afhandlinger angaaende Forhold af Interesse for Plantedyrkningen samt Referater af herhen hørende fremmed Litteratur.

Tidsskriftet udkommer aarlig i 4 à 5 tvangfrie Hæfter à 10—12 Ark pr. Hæfte og samles, uden Hensyn til Aargangen, i Bind paa ca. 50 Ark, ca. 800 Sider. Bemærkning om Bindenes Afslutning vil findes paa Hæfteomslaget.

Abonnement paa Tidsskriftet kan tegnes i enhver Boghandel for 10 Kr. pr. Bind. Prisen paa enkelte Hæfter er 2 Kr. 50 Øre.

Særtryk af Beretningerne fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur faas i Boghandelen til en billig Pris. Faglig ordnet Fortegnelse over de udkomne Beretninger, Meddelelser og Forsøgstavler faas gratis ved Henvendelse til Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V. Kronologisk ordnet Fortegnelse findes i Statens Planteavlsudvalgs Aarsberetning.

Redaktionens Adresse er: Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V., Tlf.: 12 914.

Staldgødningens og Kunstgødningens Kvælstof-, Fosforsyre- og Kalivirkning.

Ved **Karsten Iversen.**

358. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I tidligere Beretninger fra Statens Forsøgsvirksomhed er gjort Rede for en Række Forsøg med Staldgødning og Kunstgødning, der er udført ved Aarslev (140. og 214. Beret.), Studsgaard (245. og 326. Beret.), Lyngby og Askov Forsøgsstationer (71. og 208. Beret.). Ved disse Forsøg er Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning belyst gennem langvarige, fastliggende Sædskifteforsøg, der giver Oplysning om de to Gødningers samlede Virkning, naar de anvendes gennem en Aarrække.

I nærværende Beretning gives Oplysning om en Række Forsøg til Belysning af Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning, idet der kun er gødet een Gang med Staldgødning og Kunstgødning, og Merudbyttet mod Ugødet er derefter bestemt i de følgende 3—5 Aar, ligesom der er foretaget Bestemmelser af Afgrødernes Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali.

Forsøgene, der er udført ved Askov Lermark, Lundgaard og Lyngby, har omfattet:

1. Kvælstofforsøg 1928—33,
2. Fosforsyre- og Kaliforsøg 1933—38,
3. Eftervirknings- og Brakforsøg 1926—39,

ligesom der er refereret til Karforsøg over Udvaskningstabet, som er udført ved Landbohøjskolen i 1928—33.

Ved den foreliggende Behandling af Talmaterialet er Hovedvægten lagt paa at belyse Forholdet mellem Staldgødningens og Kunstgødningens Kvælstof-, Fosforsyre- og Kalivirkning. Men da Forsøgene ogsaa giver Grundlag for en mere teoretisk Behandling af Gødskningsproblemerne, er alle de til dette Brug nødvendige Data givet i Hovedtabeller og Teksttabeller.

Beretningen er med Bistand af Landbrugskandidat *K. Dorph-Petersen* udarbejdet af Forstander *Karsten Iversen,* Askov.

Indhold.

	Side
Indledning	2
1. Kvælstofforsøgene 1928-33	3
a. Markforsøgene	6
b. Afgrødeanalyser	11
c. Merbortførsel i pCt. af Tilførsel	17
2. Fosforsyre- og Kaliforsøg 1933-38	19
a. Markforsøgene	21
b. Afgrødeanalyser	27
c. Jordbundsanalyser	46
d. Oversigt	49
3. Eftervirknings- og Brakforsøg	56
a. Markforsøgene	57
b. Afgrødeanalyser	59
c. Jordbundsanalyser	64
4. Karforsøg ved Landbohøjskolen 1928-33	66
5. Sammendrag	69
6. English summary	73
7. Hovedtabeller	77

Indledning.

I Tiden omkring Aarhundredskiftet har Spørgsmaalet om Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning og Eftervirkning ofte været et staaende Problem, idet man har været af den Anskuelse, at Anvendelsen af Staldgødning var nødvendig for at opretholde Jordens Ydeevne ogsaa kaldet »Jordens gamle Kraft«.

Ved alle Forsøg, der er anlagt omkring Aarhundredskiftet, er Forholdet mellem Staldgødnings og Kunstgødnings Virkning derfor belyst gennem langvarige, fastliggende Sædskifteforsøg, hvor man som i almindelig Praksis har gødet med Staldgødning hvert 3. eller 4. Aar, medens Kunstgødningen er fordelt til samtlige Afgrøder i Sædskiftet. Disse Forsøg har vist, at man ved Anvendelse af Kunstgødning alene — med samme Indhold af Plantenæringsstof som i Staldgødning — gennem en lang Aarrække har høstet større Afgrøder end ved Anvendelse af Staldgødning alene.

Forsøgene har givet gode Bidrag til at belyse Forholdet mellem Staldgødningens og Kunstgødningens samlede Virkning gennem en lang Aarrække — men de tillader ikke en Undersøgelse af de to Gødningers Virkning i 1., 2. og 3. Aar efter Gødningens Anvendelse, ligesom de heller ikke giver Oplysning om Forholdet mellem Værdien af de enkelte Plantenæringsstoffer i de to Gødninger.

Til nærmere Undersøgelse af disse Forhold er der siden 1926 anlagt en Række Forsøg ved Askov og Lundgaard og fra 1933 tillige ved Lyngby Forsøgsstation, ligesom der til Supplement af disse Undersøgelser i 1928—33 er udført Karforsøg ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

I alle Forsøgsserierne er foretaget Udbyttebestemmelser — men Hovedvægten er i disse Forsøg, hvor det gælder at undersøge Kvælstof-, Fosforsyre- og Kalivirkningen hver for sig, lagt paa Afgrødeanalyser og Jordbundsundersøgelser.

Ved Opgørelsen af Forsøgene er Gødningens Virkning maalt som »Merudbytte mod Ugødet« i 1., 2., 3. og 4. Aar, og analogt hermed er den paa Grundlag af Afgrødeanalyserne beregnede Bortførsel af Plantenæringsstoffer anført som »Merbortførsel mod Ugødet« i 1., 2., 3. og 4. Aar.

---

1. Kvælstofforsøgene 1928-1933.

Efter nogle orienterende Undersøgelser ved Askov Forsøgsstation anlagdes i Aarene 1928—30 en Række Forsøg ved Askov Lermark, Askov Sandmark og Lundgaard til Belysning af Spørgsmaalet om Staldgødningens Kvælstofvirkning. I Arbejdsplanen for 1928—29 anføres følgende Formaal og Regler for Forsøgets Udførelse.

»Forsøget har til Formaal at belyse Forholdet mellem Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning i 1., 2. og 3. Aar og derved mulig give Bidrag til Belysning af Spørgsmaalet om Staldgødningens Vurdering og Fordeling i Driftsregnskabet.

Forsøget omfatter følgende Spørgsmaal:

a. Ugødet.
b. 30 000 kg Staldgødning (»1 Staldg.«).
c. 60 000 » » (»2 Staldg.«).
d. Kunstgødning med Chilesalpeter = 30 000 kg Staldg.
e. » » Svovlsur Ammoniak = 30 000 kg Staldg.

Forsøget anlægges i Rodfrugtafgrøder. Da ogsaa Afgrødens Art maa antages at have Indflydelse paa Virkningen, anlægges Forsøget saa vidt muligt samtidig i Runkelroer, Kaalroer og Kartofler, og Virkningen forfølges i to efterfølgende Vaarsædafgrøder.

Parcellerne gøres 6 × 15 m og lægges saa vidt muligt i een Parcelrække for hver Rodfrugtart. Efter Optagningen fjærnes Toppen. I det følgende Aar deles Parcelrækkerne paa langs.

Plan, Parcelfordeling og Gødningsfordeling fremgaar af følgende:

1. Aars Rodfrugtafgrøde.

a	b	c	a	d	e	5 Gentagelser

Forsøget gødes efter foranstaaende Plan.

2. Aars Vaarsædafgrøde.

a2	b2	c2	a4	d2	e2	5 Gentagelser
a1	b1	c1	a3	d1	e1	

a1, b1, c1, d1, e1 = Ugødet.
a2, b2, c2, d2, e2 = gødes med 100 kg Chilesalpeter pr. ha.
a3 = gødes med 50 kg Chilesalpeter pr. ha.
a4 = » » 150 » » » »

3. Aars Vaarsædafgrøde.

a2	b2	c2	a4	d2	e2	5 Gentagelser
a1	b1	c1	a3	d1	e1	

a1, b1, c1, a3, d1, e1 = gødes med 50 kg Chilesalpeter pr. ha.
a2, b2, c2, a4, d2, e2 = » » 100 » » » »

Ved denne Forsøgsordning vil man i Rodfrugtafgrøderne kunne bestemme Staldgødningens Virkning i 1. Aar i Forhold til Kunstgødning, og i det følgende Aar vil man ved at sammenligne Staldgødningens Virkning i den ugødede Parcelrække med Salpetervirkningen paa de i 1. Aar ugødede Parceller faa et Maal for Staldgødningens Virkning i 2. Aar udtrykt i Salpeterværdi. Paa tilsvarende Maade vil ogsaa Staldgødningens Virkning i 3. Aar kunne bestemmes ved Sammenligning mellem de to forskelligt gødede Parcelrækker.«

Efter denne Plan er der ved Askov Lermark hvert Aar i 1928, 1929 og 1930 anlagt et Forsøg i Runkelroer og et i Kaalroer; ved Lundgaard paa let Sandjord er i samme Aarrække hvert Aar anlagt Forsøg i Runkelroer, Kaalroer og Kartofler. Ved

Askov Sandmark er der i 1928 og 1929 anlagt Forsøg i Kartofler.

Forsøgene skulde efter Planen kun gennemføres i 3 Aar; men ved Askov Lermark og Lundgaard blev Forsøget fortsat i fjerde Aar. Ved Askov Sandmark er der i det følgende kun regnet med de to første Aars Resultater, idet tredie Forsøgsafgrøde, Rug, var mindre vellykket.

Afgrødernes Rækkefølge paa de forskellige Forsøgssteder fremgaar af følgende:

	1. Aar.	2. Aar.	3. Aar	4. Aar.
Askov Lermark				
3 Forsøg med	Runkelroer	Byg	Havre	Hvede
3 » »	Kaalroer	»	»	»
Lundgaard, Sandjord				
3 Forsøg med	Runkelroer	Byg	Havre	Rug
3 » »	Kaalroer	»	»	»
3 » »	Kartofler	»	»	»
Askov Sandmark				
2 Forsøg med	Kartofler	Havre	(Rug)	ingen Forsøg

Hvor Forsøget er anlagt i flere Rodfrugtafgrøder, ligger disse Side om Side som Agre i samme Mark. Med de Forbehold, som denne Forsøgsanordning kræver, kan der foretages en Sammenligning mellem de forskellige Rodfrugtarter.

Staldgødningen er analyseret, og Resultaterne af Analyserne for de enkelte Forsøgssteder og Aar fremgaar af nedenstaaende Tabel 1.

Tabel 1. Procentisk Indhold i den anvendte Staldgødning og Indhold, kg pr. ha, i 1 Staldgødning = 30.000 kg Staldgødning pr. ha.

	Procentisk Indhold			kg pr. ha i 1 Staldg.		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Askov Sandmark 1928 .	0.609	0.423	0.517	183	127	155
» » 1929 .	0.604	0.439	0.519	181	132	156
Askov Lermark 1928 ..	0.556	0.439	0.475	167	132	143
» » 1929 ..	0.562	0.375	0.537	169	113	161
» » 1930 ..	0.509	0.404	0.517	153	121	155
Lundgaard 1928.....	0.625	0.461	0.493	188	138	148
» 1929.....	0.667	0.476	0.511	200	143	153
» 1930.....	0.660	0.476	0.588	198	143	176

Ved Forsøgene i Marken er i Rodfrugtafgrøderne foretaget Bestemmelse af Vægt og Tørstofindhold af Rod eller Knolde og for Runkelroer og Kaalroer tillige af Toppen. Kartoflerne er i disse Forsøg høstet saa sent, at Toppen ved Optagningen var helt visnet. I Kornafgrøderne er bestemt Vægt af Kærne og Halm. Alle Enkeltresultater fremgaar af Hovedtabellerne Side 77 o. fl.

Af samtlige Afgrøder undtagen Kartoffeltop er udtaget Analyseprøver til Bestemmelse af Kvælstofindholdet i Afgrøden.

Spørgsmaalet om Gødningernes Kvælstofvirkning kan derefter undersøges dels paa Grundlag af Udbyttebestemmelse i Marken og dels paa Grundlag af Afgrødernes Kvælstofoptagelse.

a. Markforsøgene.

Rodfrugtafgrøderne. I Tabel 2 er for hvert Forsøgssted og for de enkelte Rodfrugtarter givet en samlet Oversigt over Tørstofudbyttet af Rod eller Knolde. Tallene angiver dels det samlede Udbytte paa de ugødede Parceller og dels Merudbyttet mod Ugødet i hkg Tørstof pr. ha.

Tabel 2. 1. Afgrøde, Rodfrugt. Udbytte af og Merudbytte mod Ugødet, hkg Tørstof pr. ha.

	Askov Lermark		Lundgaard			Askov Sandm.
1. Afgrøde:	Runkelroer	Kaalroer	Runkelroer	Kaalroer	Kartofler	Kartofler
Antal Forsøg:	3	3	3	3	3	2
Ugødet	**54.6**	**56.8**	**26.2**	**32.4**	**48.3**	**36.2**
1 Staldgødning, 30 t ..	22.4	32.1	26.1	28.6	26.3	44.0
2 » 60 t ..	33.0	38.5	41.0	38.6	41.9	64.0
1 Kunstg. i Chiles.	30.4	24.7	39.1	38.5	45.0	46.3
1 » i Sv. Am.	28.1	37.5	31.1	43.0	42.6	55.9

Paa alle Forsøgssteder iagttages en stærk Stigning i Merudbyttet med stigende Tilførsel af Staldgødning. En Sammenligning med Kunstgødning svarende til Indholdet i 30 t Staldgødning viser, at den store Staldgødningsmængde, 60 t, har givet det største Merudbytte i Runkelroer og Kaalroer ved Askov Lermark, samt i Kartofler ved Askov Sandmark og i Runkelroer ved Lundgaard. Kunstgødning med Svovlsur Ammoniak staar højest til Kaalroer ved Lundgaard.

Ved Lundgaard staar Kunstgødning med Chilesalpeter til Kartofler mærkelig nok over Sv. Ammoniak. Dette staar antagelig i Forbindelse med, at Kunstgødningen her er udført ad to Gange, og at Sv. Ammoniak ved den sildige Udbringning i Juni har bevirket en Svidning af Kartoffeltoppen i 1928 og 1930; i 1929 iagttages denne Svidning ikke, og dette Aar staar Sv. Ammoniak ogsaa over Chilesalpeter. Ved Askov Sandmark er al Kvælstofgødningen givet om Foraaret ved Kartoflernes Lægning, og her staar Sv. Ammoniak med betydeligt større Udbytte end Chilesalpeter. Det bemærkes ogsaa, at Kartoflerne paa Askov Sandmark uden Gødning har givet ca. 12 hkg Tørstof mindre, men efter 60 t Staldgødning 22 hkg Tørstof mere end Kartoflerne ved Lundgaard.

2. Aars Afgrøde, Vaarsæd. For at faa et rent Udtryk for Kvælstofvirkningen i 2.—4. Aar er hele Forsøget hvert Aar gødet rigeligt med Superfosfat og Kaligødning. Som Af-

Tabel 3. 2. Afgrøde, Vaarsæd. Udbytte af og Merudbytte mod Ugødet, Kærne hkg pr. ha.

Forsøgsled	Forsøgsgødning		Askov Lermark		Lundgaard			Askov Sandmark
			Byg efter		Byg efter			Havre ef.
	1. Afgrøde	2. Afgrøde	Runkelr.	Kaalroer	Runkelr.	Kaalroer	Kartofler	Kartofler
	1. Afdeling							
a 1	Ugødet ..	0 Chiles.	**28.7**	**30.1**	**13.0**	**13.1**	**11.4**	**14.0**
b 1	1 Staldg..	0 »	4.7	4.8	3.0	2.4	2.6	6.2
c 1	2 » .	0 »	7.9	8.1	5.2	4.9	5.2	11.1
d 1	1 Kunstg. Chiles. .	0 »	÷0.2	2.0	1.2	1.9	1.3	1.2
e 1	1 Kunstg. Sv. Am..	0 »	÷0.8	0.5	÷0.3	0.7	0.6	4.2
a 3	Ugødet ..	50 »	3.4	4.3	3.1	2.0	3.5	5.0
	2. Afdeling							
a 2	Ugødet ..	100 Chiles.	**35.8**	**35.5**	**18.1**	**18.3**	**16.5**	**22.7**
b 2	1 Staldg..	100 »	3.5	3.5	2.2	1.6	1.9	4.8
c 2	2 » .	100 »	4.9	5.8	4.4	4.3	3.3	9.3
d 2	1 Kunstg. Chiles. .	100 »	÷0.6	0.4	1.5	1.6	1.2	1.9
e 2	1 Kunstg. Sv. Am..	100 »	÷1.0	0.6	0.2	1.3	0.8	4.0
a 4	Ugødet ..	150 »	1.7	2.5	1.6	1.1	2.7	2.9

grøde er taget Byg, undtagen ved Askov Sandmark, hvor der er dyrket Havre. Resultaterne af Forsøgene fremgaar af Tabel 3.

Paa samtlige Forsøgssteder og for alle Rodfrugtarter er Merudbyttet mod Ugødet i 2. Afgrøde tydeligt større for Staldgødning end for Kunstgødning; dette gælder baade for 1. Afdeling, der ikke er gødet med Kvælstofgødning, og for 2. Afdeling, der er gødet med 100 kg Chilesalpeter pr. ha til Vaarsædsafgrøden.

Ved Askov Lermark og Lundgaard, hvor der er dyrket flere Rodfrugtarter i 1. Aar, er Forskellene i Eftervirkningen saa smaa, at det maa antages, at der ingen væsentlig Forskel er paa Gødningens Virkning i 2. Aar, enten Gødningen — det gælder saavel Staldgødning som Kunstgødning — er anvendt til Runkelroer, Kaalroer eller Kartofler.

Ser man bort fra de forskellige Førsteafgrøder og Forsøgssteder og tager Gennemsnit af de 15 Forsøg, hvor 2. Afgrøde er Byg, har Udbyttet af og Merudbyttet mod Ugødet i de to Afdelinger andraget:

	Udbytte af Ugødet og Merudbytte i hkg Kærne pr. ha.		
	1. Afdeling	2. Afdeling	Gens.
Ugødet	19.3	24.8	22.1
1 Staldgødning, 30 t	3.5	2.6	3.1
2 » 60 t	6.2	4.6	5.4
1 Kunstg. med Chiles.	1.2	0.9	1.1
1 » » Sv. Am.	0.1	0.4	0.3

Paa Grundlag af de i 1. Aar ugødede Forsøgsled a1, a3, a2 og a4, der til 2. Afgrøde er gødet med henholdsvis 0, 50, 100 og 150 kg Chilesalpeter, kan man derefter omregne Merudbyttet i Chilesalpetervirkning — eller m. a. O. beregne, hvor mange kg Chilesalpeter der medgaar til at erstatte dette Merudbytte. Denne Beregning, der er foretaget efter Professor *K. A. Bondorff's* Hyperbelligning, giver følgende Resultat:

	Virkningen omregnet i kg Chilesalp.	
	1. Afdeling	2. Afdeling
1 Staldgødning, 30 t	58	67
2 » 60 t	116	(132)
1 Kunstg. med Chilesalpeter	18	21
1 » » Sv. Ammoniak	2	9

Kvælstofvirkningen efter 30—60 t Staldgødning pr. ha givet til Rodfrugt kan saaledes i 2. Afgrøde erstattes med Anvendelse af 60—120 kg Chilesalpeter pr. ha — eller ca. 2 kg Chilesalpeter pr. t Staldgødning. For Kunstgødning svarende til Indholdet af 30 t Staldgødning — 1100 kg Chilesalpeter eller 900 kg Sv. Ammoniak — kan Virkningen i 2. Afgrøde, Byg, paa lignende Maade erstattes ved Anvendelse af 10—20 kg Chilesalpeter pr. ha.

3. Aars Afgrøde, Havre. Resultatet af Forsøgene, der er udført ved Askov Lermark og Lundgaard, ialt 15 Forsøg, fremgaar af Tabel 4. Til Havren er der i 1. Afdeling gødet med 50 kg Chilesalpeter og i 2. Afdeling med 100 kg Chilesalpeter pr. ha.

Tabel 4. 3. Afgrøde, Vaarsæd og 4. Afgrøde, Vintersæd. Udbytte af og Merudbytte mod Ugødet, hkg Kærne pr. ha.

Forsøgsled	Forsøgsgødning			3. Afgrøde		4. Afgrøde	
	1. Afgrøde	2. Afgrøde	3. Afgrøde	Askov Lermark Havre 6 Forsøg	Lundgaard Havre 9 Forsøg	Askov Lermark Hvede 4 Forsøg	Lundgaard Rug 9 Forsøg
	1. Afdeling						
a 1	Ugødet . .	0 Chiles.	50 Chiles.	**26.2**	**13.4**	**30.3**	**21.5**
b 1	1 Staldg. .	0 »	50 »	2.7	1.2	0.4	1.1
c 1	2 » .	0 »	50 »	3.0	2.3	2.9	1.7
d 1	1 Kunstg. Chiles. .	0 »	50 »	1.0	0.0	0.3	0.6
e 1	1 Kunstg. Sv. Am. .	0 »	50 »	0.4	0.3	0.3	0.2
a 3	Ugødet . .	50 »	50 »	1.3	÷0.9	0.1	0.3
	2. Afdeling						
a 2	Ugødet . .	100 Chiles.	100 Chiles.	**29.0**	**14.5**	**30.8**	**20.3**
b 2	1 Staldg. .	100 »	100 »	1.2	0.9	1.5	1.2
c 2	2 » .	100 »	100 »	1.6	2.5	3.2	1.5
d 2	1 Kunstg. Chiles. .	100 »	100 »	÷0.2	0.5	0.2	1.3
e 2	1 Kunstg. Sv. Am. .	100 »	100 »	÷0.2	0.6	0.4	1.3
a 4	Ugødet . .	150 »	100 »	0.0	÷0.4	0.7	0.5

I Gennemsnit for samtlige 15 Forsøg har Merudbyttet mod Ugødet i 3. Afgrøde andraget:

Udbytte af Ugødet og Merudbytte i hkg Kærne pr. ha.

	1. Afdeling	2. Afdeling	Gens.
Ugødet	18.5	20.3	19.4
1 Staldgødning, 30 t	1.8	1.0	1.4
2 » 60 t	2.6	2.1	2.4
1 Kunstg. med Chiles.	0.5	0.2	0.4
1 » » Sv. Am.	0.3	0.3	0.3

Ligesom i Forsøgene i 2. Aars Afgrøde er Merudbyttet ogsaa i disse Forsøg størst i den Afdeling, der er gødet med den mindste Mængde Chilesalpeter. Der noteres ogsaa i dette Aar en tydelig Virkning efter Staldgødning, men kun ringe Virkning efter Kunstgødning.

Der kan for denne Afgrøde ikke foretages en Beregning over Erstatningsværdien i Chilesalpeter; men ser man bort fra eventuelle Forskelle mellem de to Parcelrækker, 1. og 2. Afdeling, kan der her foretages et Skøn over Værdien maalt i Chilesalpeter.

Forskellen mellem a1 og a2 (Tabel 4) bestaar i, at a2 til 2. Afgrøde har faaet 100 og til 3. Afgrøde 50 kg Chilesalpeter mere end a1. Denne Forskel i Gødskning har i Middel af 15 Forsøg givet et Merudbytte 20.3 ÷ 18.5 = 1.8 hkg Kærne pr. ha. Virkningen af 30 t Staldgødning — b1 — er 1.8 hkg Kærne og svarer saaledes til Virkningen af 50 kg Chilesalpeter.

Virkningen efter 30 Tons Staldgødning i 3. Afgrøde maa herefter antages at have en Værdi, der modsvarer ca. 50 kg Chilesalpeter — eller 1—2 kg Chilesalpeter pr. Ton Staldgødning.

4. Aars Afgrøde, Vintersæd. For 4 Forsøg ved Askov Lermark og 9 Forsøg ved Lundgaard har der været Lejlighed til at fortsætte Undersøgelsen i 4. Afgrøde. Ved Askov er dyrket Hvede og ved Lundgaard Rug. Forsøgene er gødet ens over det hele med 300 kg Chilesalpeter pr. ha. Resultaterne af disse Forsøg fremgaar af Tabel 4. I følgende Oversigt er opført Gennemsnitsresultaterne fra de to Forsøgssteder:

Udbytte af Ugødet og Merudbytte i hkg Kærne pr. ha.

	1. Afdeling	2. Afdeling	Gens.
Ugødet	24.2	23.5	23.9
1 Staldgødning, 30 t	0.9	1.2	1.1
2 » 60 t	2.1	1.9	2.0
1 Kunstg. med Chiles.	0.5	0.9	0.7
1 » » Sv. Am.	0.2	1.0	0.6

Endnu i 4. Aar kan der saaledes maales et ret tydeligt Merudbytte, der er større for Staldgødning end for Kunstgødning.

b. Afgrødeanalyser.

I de fleste af Forsøgene er der foretaget Kvælstofbestemmelser i Afgrøderne fra de forskellige Forsøgsled. Analysen omfatter Rod og Top i Runkeloer og Kaalroer, Knolde i Kartofler og Kærne og Halm i Kornafgrøderne.

Resultatet af dette store Analysearbejde — Gennemsnitstal for Rodfrugtarter og Forsøgssteder — er anført i Tabel 5. Da der ikke i Efterafgrøderne er fundet nogen Forskel i Kvælstofprocenten, der har Relation til de forskellige Rodfrugtarter i første Afgrøde, er der i Tabel 6 og 7 kun meddelt Middeltal for de enkelte Efterafgrøder for hvert Forsøgssted.

Tabel 5. 1. Afgrøde, Rodfrugt. pCt. Kvælstof i Tørstof.

	Ugødet	1 Stg.	2 Stg.	1 Kunstg. Chiles.	1 Kunstg. Sv. Am.
Askov Lermark, Runkelroer, Rod	1.47	1.47	1.55	1.75	1.88
» » Top	2.81	2.81	2.95	3.16	3.17
» Kaalroer, Rod . .	1.38	1.15	1.28	1.82	1.59
» » Top . .	3.04	3.11	3.15	3.27	3.19
Lundgaard, Runkelroer, Rod	0.75	0.95	1.19	1.92	1.96
» » Top	2.17	2.28	2.43	3.22	2.82
» Kaalroer, Rod	0.95	1.04	1.17	1.59	1.57
» » Top	2.48	2.40	2.48	2.63	2.48
» Kartofler, Knolde . . .	0.78	0.78	0.85	1.20	1.18
Askov Sandm., Kartofler, Knolde	0.93	0.82	0.93	1.16	1.33

Tabel 6. 2. Afgrøde, Vaarsæd. pCt. Kvælstof i Tørstof.

Forsøgsled	Gødning		Askov Lerm. Byg		Lundgaard Byg		Askov Sandm. Havre	
	1. Afgrøde	2. Afgrøde kg Chilesalp.	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
a 1	Ugødet	0	1.38	0.35	1.39	0.45	1.42	0.29
a 2	»	100	1.37	0.33	1.39	0.43	1.39	0.27
a 3	»	50	1.39	0.35	1.37	0.48	1.39	0.28
a 4	»	150	1.40	0.33	1.44	0.45	1.39	0.27
b 1	1 Staldg. . . .	0	1.40	0.33	1.43	0.38	1.44	0.30
b 2	» . . .	100	1.41	0.34	1.46	0.40	1.37	0.31
c 1	2 Staldg. . . .	0	1.40	0.34	1.51	0.41	1.39	0.25
c 2	» . . .	100	1.47	0.35	1.50	0.43	1.42	0.25
d 1	1 Kunstg. Chilesalp. .	0	1.37	0.33	1.43	0.42	1.46	0.25
d 2	» .	100	1.35	0.33	1.43	0.43	1.32	0.26
e 1	1 Kunstg. Sv. Am. . .	0	1.35	0.34	1.37	0.39	1.35	0.28
e 2	» . . .	100	1.37	0.32	1.37	0.40	1.30	0.29

Tabel 7. 3. og 4. Afgrøde. pCt. Kvælstof i Tørstof.

Forsøgsled	Gødning				3. Afgrøde, Havre				4. Afgrøde, Vintersæd			
	1. Afgrøde	kg Chilesalpeter			Askov Lermark		Lundgaard		Askov Lermark		Lundgaard	
		2. Afgrøde	3. Afgrøde	4. Afgrøde	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm
a 1	Ugødet . .	0	50	300	1.52	0.38	1.54	0.28	1.52	0.28	1.35	0.33
a 2	» . .	100	100	300	1.51	0.39	1.56	0.31	1.57	0.28	1.37	0.32
a 3	» . .	50	50	300	1.54	0.41	1.58	0.30	1.55	0.27	1.38	0.33
a 4	» . .	150	100	300	1.55	0.43	1.59	0.29	1.56	0.28	1.39	0.32
b 1	1 Staldg. .	0	50	300	1.55	0.40	1.63	0.29	1.57	0.27	1.42	0.34
b 2	» . .	100	100	300	1.57	0.42	1.63	0.30	1.58	0.28	1.45	0.33
c 1	2 Staldg .	0	50	300	1.59	0.40	1.65	0.29	1.57	0.28	1.42	0.34
c 2	» . .	100	100	300	1.61	0.43	1.67	0.30	1.62	0.29	1.43	0.35
d 1	1 Kunstg. Chilesalp.	0	50	300	1.54	0.41	1.58	0.29	1.57	0.28	1.37	0.34
d 2	» . .	100	100	300	1.52	0.41	1.60	0.29	1.55	0.28	1.38	0.33
e 1	1 Kunstg. Sv. Am. .	0	50	300	1.51	0.38	1.56	0.29	1.52	0.28	1.39	0.33
e 2	» . .	100	100	300	1.50	0.39	1.59	0.30	1.54	0.28	1.39	0.33

For Rodfrugtafgrøderne er der i Regelen kun ringe Forskel paa Indholdet af Kvælstof i de ugødede og staldgødede Afgrøder, medens Kvælstofprocenten i de kunstgødede Afgrøder derimod er betydelig højere end i de staldgødede Afgrøder.

I de efterfølgende Kornafgrøder er Forskellene i Kvælstofprocenten for de forskellige Forsøgsled i det hele smaa; men der er dog i alle Afgrøder en Antydning af, at Indholdet er højest i de Afgrøder, der følger efter staldgødede Rodfrugter.

Paa Grundlag af de foranstaaende Udbytteresultater og de fundne Kvælstofprocenter kan man herefter beregne den Mængde Kvælstof, der er bortført med Afgrøderne i de forskellige Forsøgsled.

En saadan Beregning er for de direkte gødede Rodfrugtafgrøder meddelt i Tabel 8. I Tabellen er dels anført Bortførselen fra de ugødede Parceller og dels Mer-Bortførselen (mod Ugødet) for de forskellige Gødninger.

Det fremgaar heraf, at Afgrøderne af Runkelroer og Kaalroer paa de ugødede Parceller ved Askov Lermark har bortført 2—3 Gange saa store Mængder Kvælstof som paa de tilsvarende Parceller ved Lundgaard og Askov Sandmark — et Udtryk for, at Lermarken under de forhaandenværende Forhold har kunnet stille betydeligt større Mængder Kvælstof til Raadighed for Afgrøderne end de lette Sandjorder.

Tabel 8. Kvælstofomsætningen.
1. Afgrøde, Rodfrugt. Bortførsel og Merbortførsel af Kvælstof, kg pr. ha.

Forsøgsgødning 1. Afgrøde	Askov Lerm.		Lundgaard			Askov Sandm.
	Runkelroer 3 Forsøg	Kaalroer 3 Forsøg	Runkelroer 3 Forsøg	Kaalroer 3 Forsøg	Kartofler 3 Forsøg	Kartofler 2 Forsøg
Tilført kg Kvælstof i 1 Staldg.	163	163	195	195	195	182
Ugødet	131.5	113.5	38.8	50.5	36.0	33.5
1 Staldgødning	44.0	44.3	45.9	39.6	22.2	32.3
2 »	82.4	69.4	89.2	66.2	39.9	59.4
1 Kunstg., Chiles.	111.9	106.5	152.1	120.7	75.4	61.7
1 Kunstg., Sv. Am.	116.8	106.4	129.1	114.1	70.9	88.3

Merbortførselen for de to Staldgødningsmængder er derimod omtrent ens ved Askov Lermark og Lundgaard — og begge Steder omtrent dobbelt saa stor for 60 t som for 30 t Staldgødning. For Kunstgødningens Vedkommende, hvor alt Kvælstof er til Stede i en let tilgængelig Form (der ikke fordamper), er Merbortførselen to til tre Gange saa stor som for samme Kvælstofmængde tilført i Staldgødning.

Ved Betragtning af den relativt lave Bortførsel saavel som Merbortførsel, der noteres for Kartofler, maa det erindres, at Topafgrøden ikke indgaar i Beregningen for Kartofler, men for Runkelroer og Kaalroer.

Tages Middeltal af samtlige 17 Forsøg, fremgaar Hovedresultatet af følgende Oversigt:

	1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstgødning Chiles.	1 Kunstgødning Sv. Am.
Tilført kg Kvælstof pr. ha	182	364	182	182
Merbortførsel, kg Kvælstof/ha	38.4	68.2	107.2	105.2
Merbortførsel i % af Tilførsel	21.1	18.7	58.9	57.8

For Staldgødningens Kvælstof andrager Merbortførselen saaledes ca. 20 pCt., medens ca. 60 pCt. af det med Kunstgødning tilførte Kvælstof er bortført med de direkte gødede Rodfrugtafgrøder.

Ved Sammenligning mellem Staldgødning og Kunstgødning maa det stadig erindres, at Staldgødningens Indhold er beregnet paa Grundlag af Analysen ved Staldgødningens Udkørsel. Tabet ved Fordampning, samt de Kvælstofforbindelser, der først senere omsættes, kan ikke komme Afgrøderne til Gode i 1. Aar.

2. Afgrøde, Vaarsæd. En tilsvarende Beregning for Vaarsædsafgrøden, der følger efter de direkte gødede Rodfrugtafgrøder, er meddelt i Tabel 9. Det erindres, at Forsøget her er delt i to Afdelinger, hvoraf den ene ikke er tilført Kvælstof, medens den anden er gødet med 100 kg Chilesalpeter pr. ha til 2. Afgrøde.

Tabel 9. Kvælstofomsætningen.
2. Afgrøde, Vaarsæd, Bortførsel og Merbortførsel af Kvælstof, kg pr. ha.

Forsøgsled	Forsøgsgødning		Askov Lerm. Byg efter		Lundgaard Byg efter			Askov Sandm. Havre efter Kartofler	Gens. af 14 Forsøg
	1. Afgrøde	2. Afgrøde	Runkelroer	Kaalroer	Runkelroer	Kaalroer	Kartofler		
	1. Afdeling								
a 1	Ugødet....	0 Chiles.	41.8	43.9	18.8	19.6	15.8	21.0	29.1
b 1	1 Staldg...	0 »	7.0	7.1	3.8	2.9	3.7	9.5	5.9
c 1	2 » ..	0 »	11.5	13.4	8.8	8.8	10.0	14.5	11.3
d 1	1 Kunstg. Chiles....	0 »	÷0.9	2.2	0.7	2.6	2.7	2.1	1.4
e 1	1 Kunstg. Sv. Am...	0 »	÷2.7	0.5	÷2.1	0.1	0.1	4.9	÷0.1
a 3	Ugødet....	50 Chiles.	5.1	6.9	4.4	2.6	5.5	4.9	5.1
	2. Afdeling								
a 2	Ugødet....	100 Chiles.	51.3	51.8	28.6	28.7	25.3	30.8	38.3
b 2	1 Staldg...	100 »	7.7	6.5	4.1	4.4	3.4	9.5	6.1
c 2	2 » ..	100 »	12.5	12.6	8.7	9.8	6.4	15.7	11.2
d 2	1 Kunstg. Chiles....	100 »	÷0.5	÷0.4	1.1	4.2	1.9	3.5	1.3
e 2	1 Kunstg. Sv. Am...	100 »	÷1.7	0.7	÷2.4	0.9	÷0.1	5.2	0.3
a 4	Ugødet....	150 Chiles.	4.5	3.9	2.9	1.9	4.7	3.8	3.7

Her iagttages det interessante Forhold, at den Afdeling, der er tilført 100 kg Chilesalpeter paa samtlige Forsøgssteder og

efter alle de prøvede Rodfrugtarter paa de ugødede Parceller, har en Bortførsel af Kvælstof, der er 8—10 kg større end Afdelingen, der ikke er gødet med Chilesalpeter til Vaarsæd. Men trods denne Forskel ser man, at for de forskellige Forsøgsled — saavel Staldgødning som Kunstgødning — er Merbortførselen meget nær ens i de to Afdelinger. Det Kvælstof, som den til Rodfrugter tilførte Gødning har stillet til Raadighed i 2. Aar, synes saaledes at være optaget i samme Grad, enten Marken er tilført Kvælstofgødning eller er ugødet i 2. Aar.

En samlet Oversigt beregnet som Gennemsnit af 14 Forsøg fremgaar af følgende Sammendrag:

	1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstgødning Chiles.	1 Kunstgødning Sv. Am.
1. Afdeling — ugødet				
Merbortførsel kg Kvælstof....	5.9	11.3	1.4	÷0.1
» i % af Tilførsel	3.3	3.1	0.8	—
2. Afdeling — 100 kg Chiles.				
Merbortførsel kg Kvælstof....	6.1	11.2	1.3	0.3
» i % af Tilførsel	3.4	3.1	0.8	0.2

Merbortførselen er dels angivet i kg Kvælstof pr. ha og dels omregnet i pCt. af den Mængde Kvælstof, der er tilført Rodfrugtafgrøden i 1. Aar.

Det er herefter kun 3 pCt. af Staldgødningens og under 1 pCt. af Kunstgødningens Kvælstof, der er bortført med Afgrøden i 2. Aar.

Paa tilsvarende Maade, som Eftervirkningens Værdi blev beregnet i Chilesalpeter paa Grundlag af Udbyttetallene (Side 9), kan man paa Grundlag af Bortførselen i a1 — a2 — a3 — a4 beregne, hvor store Mængder Chilesalpeter der skal til for at give samme Merbortførsel, som er fundet for Staldgødning og Kunstgødning. Nedenstaaende Oversigt giver Resultaterne af en grafisk Beregning, foretaget paa 1. Afdeling i de 12 Forsøg paa Askov Lermark og Lundgaard.

	Merbortførsel kg N pr. ha	Modsvarer kg Chiles./ha beregnet paa Merbortførsel	Udbytte
1 Staldgødning.....	5.2	53	58
2 Staldgødning.....	10.8	121	116
1 Kunstg. Chiles.	1.3	11	18
1 Kunstg. Sv. Am.	÷0.9	÷7	2

De fundne Erstatningsværdier svarer her saavel for Staldgødning som for Kunstgødning ret nøje til de tilsvarende Tal, der er beregnet paa Grundlag af Udbyttetallene (Side 9).

3. Afgrøde, Havre, og 4. Afgrøde, Vintersæd. Der foreligger kun Forsøgsresultater fra Askov Lermark og Lundgaard. En Opgørelse over Bortførsel og Merbortførsel af Kvælstof fremgaar af Tabel 10.

Tabel 10. Kvælstofomsætningen.
3. og 4. Afgrøde. Bortførsel og Merbortførsel af Kvælstof, kg pr. ha.

Forsøgsled	Forsøgsgødning			3. Afgrøde: Havre			4. Afgrøde: Vintersæd		
	1. Afgrøde	2. Afgrøde	3. Afgrøde	Askov Lerm. 6 Forsøg	Lundgaard 9 Forsøg	Gens. 15 Forsøg	Askov Lerm. 4 Forsøg	Lundgaard 9 Forsøg	Gens. 13 Forsøg
	1. Afdeling								
a 1	Ugødet....	0 Chiles.	50 Chiles.	44.3	22.1	31.0	52.3	36.9	41.6
b 1	1 Staldg...	0 »	50 »	5.8	2.8	4.0	0.6	2.7	2.1
c 1	2 » ..	0 »	50 »	7.9	5.3	6.3	5.2	3.9	4.3
d 1	1 Kunstg. Chiles....	0 »	50 »	2.9	0.6	1.5	0.7	1.6	1.3
e 1	1 Kunstg. Sv. Am...	0 »	50 »	0.6	0.9	0.8	÷0.5	0.8	0.5
a 3	Ugødet....	50 »	50 »	3.0	÷0.7	0.8	÷0.3	0.5	0.3
	2. Afdeling								
a 2	Ugødet....	100 Chiles.	100 Chiles.	49.4	24.2	34.3	53.4	35.1	40.7
b 2	1 Staldg...	100 »	100 »	4.6	2.3	3.2	2.9	2.9	2.9
c 2	2 » ..	100 »	100 »	7.0	5.7	6.2	7.4	4.3	5.3
d 2	1 Kunstg. Chiles....	100 »	100 »	0.6	1.5	1.1	0.5	2.3	1.8
e 2	1 Kunstg. Sv. Am...	100 »	100 »	÷0.5	1.7	0.8	÷0.3	2.1	1.4
a 4	Ugødet....	150 »	100 »	2.3	0.0	0.9	1.2	1.4	1.4

I 1. Afdeling er der gødet med 50 kg Chilesalpeter og i 2. Afdeling med 100 kg Chilesalpeter pr. ha til 3. Afgrøde. Ligesom for 2. Afgrøde er den samlede Bortførsel størst i den stærkest gødede Afdeling, medens Merbortførselen for de forskellige Gødninger er meget nær ens i de to Afdelinger.

Til 4. Afgrøde er der i begge Afdelinger gødet med 300 kg

Chilesalpeter pr. ha. Bortførselen fra Ugødet saavel som Merbortførselen er her meget nær ens i begge Afdelinger.

I Gennemsnit for samtlige Forsøg og begge Afdelinger stiller Forholdet sig saaledes:

	1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstgødning Chiles.	1 Kunstgødning Sv. Am.
3. Afgrøde, Havre				
Merbortførsel, kg N pr. ha ...	3.6	6.3	1.3	0.8
» i % af Tilførsel	2.0	1.7	0.7	0.4
4. Afgrøde, Vintersæd				
Merbortførsel, kg N pr. ha ...	2.5	4.8	1.6	1.0
» i % af Tilførsel	1.4	1.3	0.9	0.5

Merbortførselen af Kvælstof i 3. og 4. Afgrøde andrager saaledes kun mellem 1 og 2 pCt. for Staldgødning og under 1 pCt. af den med Kunstgødning til Rodfrugtafgrøden tilførte Kvælstofmængde.

c. Merbortførsel af Kvælstof i pCt. af Tilførsel.

En samlet Oversigt over, hvorledes Staldgødningens og Kunstgødningens Kvælstof optages i 1. til 4. Aar — udtrykt som Merbortførsel i pCt. af den i 1. Aar tilførte Kvælstofmængde, fremgaar af Tabel 11. Resultaterne gælder Askov Lermark og Lundgaard, hvor de fleste af Forsøgene er gennemført i 4 Aar.

Tabel 11. Merbortførsel af Kvælstof i pCt. af Tilførsel.

	Afgrøde	1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstg. Chiles.	1 Kunstg. Sv. Am.
Askov Lermark .	Runkelroer	27.0	25.3	68.8	71.8
» » .	Byg	4.5	3.7	÷0.4	÷1.4
» » .	Havre	3.4	2.5	1.4	0.1
» » .	Hvede	2.1	2.1	0.5	÷0.6
	Sum	37.0	33.6	70.3	69.9
Askov Lermark .	Kaalroer	27.2	21.3	65.5	65.4
» » .	Byg	4.2	4.0	0.6	0.4
» » .	Havre	3.0	2.1	0.7	÷0.1
» » .	Hvede	0.2	1.8	0.2	0.2
	Sum	34.6	29.2	67.0	65.9
Lundgaard	Runkelroer	23.5	22.8	77.9	66.1
»	Byg	2.0	2.3	0.5	÷1.2
»	Havre	2.1	1.9	0.8	0.6
»	Rug	1.5	1.1	1.0	0.7
	Sum	29.1	28.1	80.2	66.2

(fortsættes)

Tabel 11. Merbortførsel af Kvælstof i pCt. af Tilførsel (fortsat).

	Afgrøde	1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstg. Chiles.	1 Kunstg. Sv. Am.
Lundgaard	Kaalroer	20.3	17.0	61.9	58.5
»	Byg	1.9	2.4	1.7	0.3
»	Havre	1.2	1.4	0.5	0.9
»	Rug	1.5	1.4	0.9	0.9
	Sum	24.9	22.2	65.0	60.6
Lundgaard	Kartofler	11.4	10.2	38.6	36.4
»	Byg	1.8	2.1	1.2	0.0
»	Havre	0.7	1.0	0.4	0.5
»	Rug	1.4	0.7	1.1	0.7
	Sum	15.3	14.0	41.3	37.6

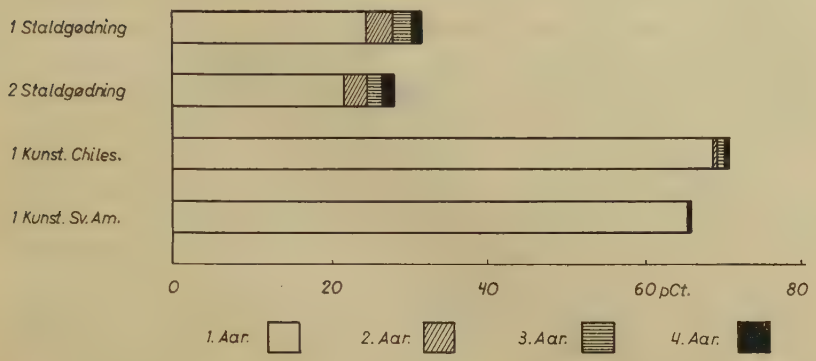
For Staldgødningens Vedkommende iagttages saavel i 1. Aar som i følgende Aar en noget større Merbortførsel ved Askov Lermark end ved Lundgaard. Dette gælder baade for Runkelroer og Kaalroer som 1. Afgrøde. Aarsagen hertil er antagelig, at Udvaskningen af Kvælstof er stærkere paa den lette Sandjord ved Lundgaard end paa Lermarken ved Askov. Men det maa ogsaa erindres, at Staldgødningens forskellige Karakter, Omsætningsgraden, Indhold af Ammoniak m. v. kan være afgørende for Kvælstofvirkningens Fordeling gennem Aarene.

Ved Betragtning af den relativt lave Bortførselsprocent for Kartofler maa det erindres, at Kartoffeltoppen ikke indgaar i Opgørelsen. Til Belysning af Forholdet mellem Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning er nedenfor beregnet Middeltal af Forsøgene, hvor der er Runkelroer og Kaalroer som 1. Afgrøde. (Rod + Top):

	Merbortførsel i pCt. af tilført Kvælstof			
	1 Staldg.	2 Staldg.	Kunstgødning med Chiles.	Sv. Am.
1. Aar, Rodfrugt	24.5	21.6	68.5	65.4
2. Aar, Byg	3.2	3.1	0.6	÷0.5
3. Aar, Havre	2.4	2.0	0.9	0.4
4. Aar, Vintersæd	1.3	1.6	0.6	0.4
Sum af 1.—4. Aar	31.4	28.3	70.6	65.7

For Staldgødningens Vedkommende har Merbortførselen i 1. Aar kun andraget 21.6—24.5 pCt. af det tilførte Kvælstof mod 65.4—68.5 pCt. for Kunstgødning.

Tavle 1. Merbortførsel i pCt. af tilført Kvælstof.



Staldgødningens Virkning har i 2. Aar andraget 3.1—3.2 pCt. dalende til 1.3—1.6 pCt. i 4. Aar og udgør ialt for 2.—4. Aar ca. 7 pCt. af det tilførte Kvælstof. For Kunstgødningens Vedkommende er Virkningen ringe og uregelmæssig. Merbortførselen andrager ialt for 2.—4. Aar 0.3—2.1 pCt. af Tilførselen. Virkningen af Sv. Ammoniak har i disse Forsøg været noget mindre end efter Chilesalpeter.

Af den samlede Kvælstofvirkning falder saaledes omkring en Fjerdedel af Staldgødningens mod kun 2—4 pCt. af Kunstgødningens Kvælstofvirkning i 2.—4. Aar. Disse Forhold er grafisk demonstreret i ovenstaaende Tavle 1.

2. Fosforsyre- og Kaliforsøg 1933—38.

I Fortsættelse af foranstaaende Forsøg, der alene omhandlede Kvælstofvirkningen, er der i 1933—35 anlagt en Række Forsøg til Undersøgelse af Virkningen af Staldgødningens og Kunstgødningens Indhold af Fosforsyre og Kali.

Forsøgsplanen var:

a. Ugødet.
b. 1/2 Staldgødning.
c. 1/2 Kunstgødning.
d. Ugødet.
e. 1 Staldgødning.
f. 1 Kunstgødning.

I 1 Staldgødning gives efter Analyse 300 kg Kvælstof (60 000 kg med 0.5 pCt. Kvælstof) + den dertil svarende Mængde Fosforsyre og Kali, og i 1 Kunstgødning gives den halve Mængde

Kvælstof + samme Mængde Fosforsyre og Kali som i 1 Staldgødning.

Naar man i disse Forsøg er gaaet over til at anvende 1/2 Kvælstofmængde i Kunstgødning, er Aarsagen den, at man for begge Gødninger ønskede at opnaa nogenlunde samme Afgrødestørrelse og samme Næringsstofbortførsel i 1. Aar.

Forsøgene er anlagt i 2 Serier, hvoraf den ene »Fosforsyreforsøgene« i 2.—4. Aar grundgødes rigeligt med Kvælstof og Kali, og den anden »Kaliforsøgene« med Kvælstof og Fosforsyre. Formaalet hermed var at opnaa en stærk Udpining af Jorden for henholdsvis Fosforsyre og Kali, saaledes at en eventuel Forskel i Virkningen af Staldgødningens og Kunstgødningens Fosforsyre og Kali maatte ventes at have gode Betingelser for at give Udslag i de følgende Afgrøder.

De i Forsøgsplanen anførte Mængder af Staldgødning og Kunstgødning gives kun til 1. Afgrøde, Rodfrugter. Efterafgrødernes Rækkefølge og Gødskning fremgaar af følgende Oversigt.

		Fosforsyreforsøg		Kaliforsøg	
		Chilesalp.	Kaligødn.	Chilesalp.	Superfosfat
2. Afgrøde,	Byg.....	200 kg	200 kg	200 kg	200 kg
3. »	Runkelroer	800 »	400 »	800 »	400 »
4. »	Byg	200 »	200 »	200 »	200 »
5. »	Havre	200 »	200 »	200 »	200 »

Af Arbejdsplanens Regler anføres følgende:

»Som Kunstgødning anvendes udelukkende Chilesalpeter, 18 pCt. Superfosfat og 40 pCt. Kaligødning.

Parcellerne gøres 5 × 10 m og lægges saa vidt muligt i een Parcelrække for hver Rodfrugtart. 5 Fællesparceller. Lægges Forsøget i 2 Rækker, anvendes 6 Fællesparceller. Af Hensyn til at undgaa Havreaal, Fodsyge o. l. tages som 3. Afgrøde Runkelroer over hele Forsøget.

Afgrødeanalyser: Af samtlige Afgrøder udtages Prøver til Bestemmelse af Kvælstof, Fosforsyre og Kali. For Rodfrugter saavel af Rod som Top. Kartoflerne optages, før Bladene falder af, saaledes at saavel Topvægt som Tørstofbestemmelse og Analyse kan udføres. I Roe- og Kartoffeltop foretages tillige Sandbestemmelse.

Jordbundsanalyser: Der udtages hvert Aar Jordprøver i samtlige Forsøgsled og Marker.«

I 1933 er der anlagt Fosforsyreforsøg ved Lyngby i Runkel-

roer og Kartofler, ved Askov Lermark og Lundgaard i Runkelroer, Kaalroer og Kartofler, og i 1934 er der ved Askov og Lyngby i samme Afgrøder anlagt baade et Fosforsyre- og et Kaliforsøg. Ved Lundgaard er der i Runkelroer, Kaalroer og Kartofler anlagt et Fosforsyreforsøg i 1934 og et Kaliforsøg i 1935.

Naar hver Rodfrugtart regnes for et Forsøg, foreligger der herefter Resultater af 16 Fosforsyre- og 8 Kaliforsøg.

Analyser af Staldgødningen paa de forskellige Forsøgssteder og de til 1. Aars Rodfrugtafgrøder tilførte Mængder af Kvælstof, Fosforsyre og Kali i kg pr. ha fremgaar af Tabel 12.

Tabel 12. Procentisk Indhold af Næringsstoffer i den anvendte Staldgødning og Tilførsel i 1 Staldgødning i kg pr. ha.

	Aar	Mark Nr.	Indhold i pCt.			kg pr. ha		
			N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Askov Lermark	1933	O 1	0.689	0.424	0.384	300	185	167
» » .. .	1934	O 2	0.545	0.363	0.395	300	200	217
» »	1934	O 3	0.545	0.363	0.395	300	200	217
Lundgaard	1933	C 1	0.719	0.569	0.456	300	237	190
»	1934	C 2	0.618	0.399	0.521	300	194	253
»	1935	C 3	0.711	0.540	0.567	300	228	239
Lyngby	1933	1	0.532	0.323	0.675	300	182	381
»	1934	2	0.576	0.337	0.543	300	176	283
»	1934	3	0.576	0.337	0.543	300	176	283

I det følgende behandles Udbytteresultaterne fra Markforsøgene, Afgrødeanalyserne (Kvælstof, Fosforsyre og Kali) samt Jordbundsanalyserne hver for sig.

a. Markforsøgene.

Resultaterne af Markforsøgene henholdsvis Fosforsyre- og Kaliforsøgene fremgaar af Tabel 13 og 14. I Tabellerne er der anført Udbyttet af Ugødet og Merudbyttet for Staldgødning og Kunstgødning i hkg Kærne eller Roetørstof. Ved Betragtning af disse og følgende Tabeller maa det altid erindres, at Betegnelserne Ugødet, Staldgødning og Kunstgødning kun refererer sig til Rodfrugtafgrøderne i 1. Aar — alle de øvrige Aar er samtlige Forsøgsled — ogsaa »Ugødet« — gødet ensartet med Kunstgødning, Kvælstof og Kali i Fosforsyreforsøget og Kvælstof og Fosforsyre i Kaliforsøget. De for Fosforsyreforsøgene anførte Re-

Tabel 13. Fosforsyreforsøgene.
Udbytte af og Merudbytte mod Ugødet, hkg pr. ha.

	1. Afgrøde	Udbytte af Ugødet	Merudbytte for			
			½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt:		Tørstof i Rod eller Knolde				
Askov Lermark.	Runkelroer	73.9	18.7	20.8	22.8	23.9
» » .	Kaalroer	99.5	11.4	7.7	16.8	8.4
» » .	Kartofler	73.8	16.9	10.2	14.0	1.6
Lundgaard	Runkelroer	45.4	18.4	26.4	30.4	26.7
»	Kaalroer	47.7	19.5	22.4	31.3	27.8
»	Kartofler	56.1	23.7	29.1	35.4	27.1
Lyngby	Runkelroer	38.1	20.8	35.2	35.0	37.8
»	Kartofler	29.7	14.8	11.9	16.0	10.4
2. Afgrøde, Byg:		Kærne				
Askov Lermark.	Runkelroer	41.0	2.5	1.4	3.4	0.9
» » .	Kaalroer	39.5	3.4	0.6	4.6	3.3
» » .	Kartofler	38.0	2.5	3.5	5.0	0.6
Lundgaard	Runkelroer	14.6	1.1	0.6	2.3	1.9
»	Kaalroer	15.3	0.7	0.9	2.2	1.4
»	Kartofler	12.9	1.3	0.6	2.7	1.4
Lyngby	Runkelroer	37.2	1.7	÷0.3	5.6	1.7
»	Kartofler	31.9	4.0	0.1	7.4	2.9
3. Afgrøde, Runkelroer:		Tørstof i Rod				
Askov Lermark.	Runkelroer	99.4	7.8	4.9	5.0	÷4.0
» » .	Kaalroer	109.5	1.6	2.9	9.4	4.0
» » .	Kartofler	104.9	4.5	6.3	8.8	4.7
Lundgaard	Runkelroer	56.8	5.4	5.1	11.5	11.2
»	Kaalroer	61.8	3.6	2.1	10.4	6.3
»	Kartofler	55.4	8.3	3.9	14.0	10.1
Lyngby	Runkelroer	96.3	1.8	3.3	9.2	8.3
»	Kartofler	100.7	4.1	4.1	14.0	6.8
4. Afgrøde, Byg:		Kærne				
Askov Lermark.	Runkelroer	31.6	1.3	0.5	1.1	0.6
» » .	Kaalroer	30.5	1.3	0.9	1.8	1.3
» » .	Kartofler	31.9	1.2	1.2	1.4	0.5
Lundgaard	Runkelroer	17.9	0.3	0.2	1.0	÷0.4
»	Kaalroer	18.5	0.5	0.7	2.1	÷0.6
»	Kartofler	16.9	1.2	1.0	1.7	÷0.3
Lyngby	Runkelroer	33.2	0.2	÷0.5	1.8	0.8
»	Kartofler	29.9	÷0.2	÷1.3	2.2	0.4
5. Afgrøde, Havre:		Kærne				
Askov Lermark.	Runkelroer	31.9	1.8	1.6	÷0.2	0.8
» » .	Kaalroer	32.0	1.6	0.0	0.0	1.0
» » .	Kartofler	31.3	2.6	0.9	0.6	0.3
Lyngby	Runkelroer	27.1	÷0.4	÷0.6	2.6	1.1
»	Kartofler	25.9	÷0.6	÷1.8	1.9	0.7

Tabel 14. Kaliforsøgene.
Udbytte af og Merudbytte mod Ugødet, hkg pr. ha.

	1. Afgrøde	Udbytte af Ugødet	Merudbytte for			
			½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt:		Tørstof i Rod eller Knolde				
Askov Lermark.	Runkelroer	51.3	10.4	16.4	14.4	13.5
» » .	Kaalroer	88.8	10.5	9.9	16.6	13.4
» » .	Kartofler	67.7	14.6	13.6	22.6	10.5
Lundgaard	Runkelroer	29.8	16.6	3.6	35.9	8.2
»	Kaalroer	46.8	19.1	13.9	32.9	18.7
»	Kartofler	55.2	28.3	27.1	41.6	31.7
Lyngby	Runkelroer	28.3	15.5	25.8	25.6	30.9
»	Kartofler	21.3	13.7	7.9	18.8	14.5
2. Afgrøde, Byg:		Kærne				
Askov Lermark.	Runkelroer	40.1	0.5	1.0	3.8	1.2
» » .	Kaalroer	42.7	0.7	1.3	5.7	2.8
» » .	Kartofler	45.7	÷1.2	÷1.5	3.7	÷0.4
Lundgaard	Runkelroer	20.8	1.1	÷0.8	1.7	÷0.3
»	Kaalroer	19.3	3.7	1.2	3.5	0.7
»	Kartofler	18.6	2.4	1.2	3.9	1.7
Lyngby	Runkelroer	37.7	3.3	÷0.4	7.3	2.1
»	Kartofler	36.1	2.0	÷1.8	9.4	2.0
3. Afgrøde, Runkelroer:		Tørstof i Rod				
Askov Lermark.	Runkelroer	96.6	11.2	1.6	12.9	13.8
» » .	Kaalroer	110.5	6.1	4.3	8.6	7.2
» » .	Kartofler	105.5	3.1	1.0	5.2	÷0.7
Lundgaard	Runkelroer	39.7	20.7	21.3	32.1	27.1
»	Kaalroer	38.7	27.1	19.1	40.7	30.1
»	Kartofler	59.5	15.6	7.4	23.4	17.9
Lyngby	Runkelroer	80.8	8.2	7.6	19.6	18.4
»	Kartofler	93.6	7.9	3.2	16.2	9.7
4. Afgrøde, Byg:		Kærne				
Askov Lermark.	Runkelroer	31.2	0.5	1.1	0.9	1.0
» » .	Kaalroer	34.4	1.6	2.3	2.6	2.2
» » .	Kartofler	36.7	1.1	1.3	1.7	1.7
Lundgaard	Runkelroer	15.2	1.7	÷0.4	0.1	0.5
»	Kaalroer	16.8	1.9	1.1	0.4	÷0.9
»	Kartofler	16.7	0.9	0.2	0.9	1.4
Lyngby	Runkelroer	25.8	÷1.2	÷1.6	2.3	3.3
»	Kartofler	25.8	0.5	÷1.1	4.8	3.9
5. Afgrøde, Havre:		Kærne				
Askov Lermark.	Runkelroer	44.1	1.1	1.1	1.6	0.6
» » .	Kaalroer	46.1	1.2	2.4	0.5	÷0.2
» » .	Kartofler	44.7	0.7	1.0	1.7	1.4
Lyngby	Runkelroer	25.3	0.0	÷1.3	1.7	1.6
»	Kartofler	28.1	÷0.2	÷2.2	2.5	2.9

sultater er for hvert Forsøgssted Middel af 2 Forsøg, medens der for Kaliforsøgenes Vedkommende kun ligger eet Forsøgsresultat bag hver af de anførte Tal. For at give Resultaterne større Overskuelighed og Sikkerhed er der i det følgende foretaget enkelte Sammendrag af Talmaterialet.

Tabel 15. Sammenligning mellem Forsøgssteder. Udbytte af og Merudbytte mod Ugødet, hkg pr. ha. Kærne eller Tørstof.

	Fosforsyreforsøgene					Kaliforsøgene				
	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt:										
Askov Lermark	73.9	17.8	15.5	18.4	12.8	59.5	12.5	15.0	18.5	12.0
Lundgaard	50.7	21.1	27.8	32.9	26.9	42.5	22.5	15.3	38.8	20.0
Lyngby	33.9	17.8	23.6	25.5	24.1	24.8	14.6	16.9	22.2	22.7
2.—4. Afgrøde, Sum:										
Askov Lermark....	173.4	9.9	8.9	12.4	1.7	177.9	7.6	2.3	14.1	8.3
Lundgaard	87.3	8.8	5.7	16.6	12.0	85.3	21.2	14.5	31.0	24.2
Lyngby	164.6	5.8	2.7	20.1	10.5	150.0	10.4	3.0	29.9	19.7

I Tabel 15 er foretaget en Beregning over Gødningernes gennemsnitlige Virkning paa de enkelte Forsøgssteder. Tabellens første Afsnit viser Udbyttet af Ugødet og Merudbyttet i hkg Tørstof for 1. Afgrøde, Rodfrugter, og i sidste Afsnit er anført Summen af Udbytte eller Merudbytte af 2.—4. Afgrøde, Byg, Runkelroer og Byg. For at lette Oversigten er der regnet Sum af disse Afgrøder, idet 1 hkg Roetørstof er regnet lig med 1 hkg Kærne. Da der ikke er dyrket Kaalroer i 1. Afgrøde ved Lyngby, er denne og senere forekommende Beregninger til Sammenligning mellem Stationerne udført som Gennemsnit af Forsøgene med Runkelroer og Kartofler i 1. Afgrøde.

I Forsøgene ved Lyngby har 1. Afgrøde givet et paafaldende lavt Udbytte paa de ugødede Parceller, der i begge Serier ligger under Halvdelen af Udbyttet ved Askov Lermark. Merudbyttet har derimod for de fleste Forsøgsled været betydeligt større end ved Askov.

Denne Forskel mellem Forsøgene ved Askov og Lyngby staar antagelig i Forbindelse med, at Forsøgsarealet ved Lyngby

i en Aarrække ikke er tilført Staldgødning og kun er tilført relativt smaa Mængder Kunstgødning. I 1932 — Aaret før Forsøgets Anlæg — er Marken dog dyrket med Kartofler, der er tilført 20 Tons Staldgødning og 200 kg Sv. Ammoniak pr. ha.

De to Serier — Fosforsyreforsøgene og Kaliforsøgene — er til 1. Afgrøde gødet ens. Naar Udbyttet paa de ugødede Parceller og i Regelen ogsaa Merudbyttet er mindre i Kaliforsøgene end i Fosforsyreforsøgene, maa det erindres, at Forsøgene ligger i forskellige Marker. Dertil kommer, at Fosforsyreforsøgene er anlagt i 1933—34 og 35, medens Kaliforsøgene kun er anlagt i 1934.

I 2.—4. Afgrøde kommer Lyngby op paa omtrent samme Udbyttehøjde som Askov Lermark. Merudbyttet er paa alle Forsøgssteder højest for Staldgødning, ligesom der paa alle Forsøgssteder er Stigning i Merudbyttet fra $^1/_2$ til 1 Staldgødning og med en enkelt Undtagelse ogsaa fra $^1/_2$ til 1 Kunstgødning. Det lave Udbytte, der ved Askov Lermark i 2.—4. Afgrøde er høstet i Fosforsyreforsøgene for 1 Kunstgødning (mindre end for $^1/_2$ Kunstgødning), kan maaske skyldes Giftvirkning; men da det tilsvarende ikke iagttages i Kaliforsøgene, skal der ikke tillægges denne Undtagelse for stor Betydning.

Ved Betragtning af Forskellene i Merudbyttets Størrelse fra Sted til Sted maa det erindres, at det ikke er Staldgødning af

Tabel 16. Sammenligning mellem forskellige Rodfrugtarter som 1. Afgrøde. Gennemsnit af Askov Lermark og Lundgaard. Udbytte af og Merudbytte mod Ugødet, hkg Kærne eller Tørstof pr. ha.

	Fosforsyreforsøgene					Kaliforsøgene				
	Ugødet	$^1/_2$ Staldg.	$^1/_2$ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	$^1/_2$ Staldg.	$^1/_2$ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt.:										
Runkelroer	59.7	18.6	23.6	26.6	25.3	40.6	13.5	10.0	25.2	10.9
Kaalroer	73.6	15.5	15.1	24.1	18.1	67.8	14.8	11.9	24.8	16.1
Kartofler	65.0	20.3	19.7	24.7	14.4	61.5	21.5	20.4	32.1	21.1
Sum af 2.—4. Afgrøde:										
efter Runkelroer .	130.7	9.2	6.4	12.2	5.1	121.8	17.9	11.9	25.8	21.7
» Kaalroer ...	137.6	5.6	4.1	15.3	7.9	131.2	20.6	14.7	30.8	21.6
» Kartofler ...	130.0	9.5	8.3	16.8	8.5	141.4	11.0	4.8	19.4	10.8

samme Kvalitet (Omsætningsgrad) og Indhold, der er anvendt de tre Forsøgssteder. Det kan derfor ikke paa Grundlag af disse Forsøg afgøres, om den forskellige Virkning af Staldgødning og Kunstgødning fra Sted til Sted skyldes Forskelligheder i Jordbund og Klima, eller om den skyldes Forskelligheder i Staldgødningens Kvalitet og Indhold.

En Sammenligning mellem Udbyttet og Merudbyttet for de tre Rodfrugtarter i 1. Afgrøde beregnet som Middel for Askov Lermark og Lundgaard fremgaar af Tabel 16.

Med en enkelt Undtagelse har 1/2 og 1 Staldgødning i begge Forsøgsserier givet større Merudbytte end henholdsvis 1/2 og 1 Kunstgødning til alle tre Rodfrugtarter. Det erindres, at der kun er givet 1/2 Kvælstofmængde i Kunstgødning. I 2.—4. Aar er der efter alle Rodfrugtarter høstet tydeligt større Merudbytte efter Staldgødning end efter Kunstgødning.

En samlet Oversigt over Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning — Gennemsnit af 16 Fosforsyre- og 8 Kaliforsøg — fremgaar af Tabel 17. Fosforsyreforsøgene omfatter 6 Forsøg i Runkelroer, 4 i Kaalroer og 6 i Kartofler, og Kaliforsøgene 3 i Runkelroer, 2 i Kaalroer og 3 i Kartofler.

I begge Forsøgsserier iagttages i 1. Afgrøde en stærk Stigning i Merudbyttet fra 1/2 til 1 Staldgødning, medens Merudbyttet for 1/2 og 1 Kunstgødning er omtrent ens i Fosforsyreforsøgene og kun lidt højere for 1 end for 1/2 Kunstgødning i Kaliforsøgene. Aarsagen hertil maa søges i en Giftvirkning ved Anvendelsen af de

Tabel 17. Samlet Oversigt over Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning. Gens. af 16 Fosforsyre- og 8 Kaliforsøg. Udbytte af og Merudbytte mod Ugødet, hkg Kærne eller Tørstof pr. ha.

	Fosforsyreforsøgene					Kaliforsøgene				
	Ugødet	1/2 Staldg.	1/2 Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	1/2 Staldg.	1/2 Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt.	58.0	18.0	20.4	25.2	20.5	48.6	16.1	14.7	26.1	17.7
2. » Byg	28.8	2.2	0.9	4.2	1.8	32.6	1.6	0.0	4.9	1.2
3. » Runkelr. .	85.6	4.6	4.1	10.3	5.9	78.1	12.5	8.2	19.8	15.4
4. » Byg	26.3	0.7	0.3	1.6	0.3	25.3	0.9	0.4	1.7	1.6
5. » Havre . . .	29.6	1.0	0.0	1.0	0.8	37.7	0.6	0.2	1.6	1.3
Sum af 2.—5. Afgrøde.		8.5	5.3	17.1	8.8		15.6	8.8	28.0	19.5

store Kunstgødningsmængder. Af de 24 Enkeltforsøg har 1/2 Kunstgødning i 8 Forsøg givet større Merudbytte end 1 Kunstgødning.

I 2.—4. Afgrøde bemærkes, at Runkelroerne (i 3. Aar), der giver langt de største Afgrøder paa de ugødede Parceller, ogsaa giver det største Merudbytte. De har i højere Grad end Kornafgrøderne formaaet at drage Nytte af den tidligere tilførte Gødning.

I Sum for 2.—5. Afgrøde er Merudbyttet i begge Forsøgsserier saavel for Staldgødning som for Kunstgødning omtrent dobbelt saa stort for 1 som for 1/2 Gødning. Den Giftvirkning, der for de store Kunstgødningsmængder iagttages i første Aars Afgrøder, træffes ikke i de følgende Aar.

Paa Grundlag af disse Forsøg kan det vel vises, at Gødningerne har en Eftervirkning, men det kan ikke afgøres, om denne Eftervirkning skyldes en Kvælstof-, Fosforsyre- eller Kalivirkning.

Naar man for en flersidet Gødning, Staldgødning, spørger om Værdien af de enkelte Næringsstoffer i Forhold til Kunstgødning, da kan dette kun belyses ved en Analyse af Afgrøderne, idet man da gaar ud fra, at i to Gødninger, der under lige Forhold bevirker samme Optagelse af et Næringsstof, har dette Næringsstof haft samme Værdi.

b. Afgrødeanalyser.

Ligesom i de foran omtalte Kvælstofforsøg er der ogsaa her foretaget Analyser af samtlige Afgrøder. I 1., 2. og 3. Afgrøde er der foretaget Bestemmelse af Kvælstof, Fosforsyre og Kali i samtlige Forsøgsled for hver enkelt Rodfrugtart og for Efterafgrøderne efter disse. Da der ikke i 2. og 3. Aars Afgrøder fandtes sikre Forskelle i Afgrødernes Indhold efter de forskellige Rodfrugter i 1. Aar, er Analyserne for Afgrøderne i 4. og 5. Aar almindeligvis foretaget i Fællesprøver fra Afdelinger med de forskellige Rodfrugtarter som 1. Afgrøde.

Der er foretaget Analyse af saavel Rod som Top, Kærne og Halm. Kartoflerne er optaget saa tidligt, at Toppen kunde fjernes og analyseres. Naar Bortførselen i Kartofler i disse Forsøg gennemgaaende er større end i de foran omtalte, maa det erindres, at Kartoffeltoppen ikke var medregnet i Kvælstofforsøgene 1928—33.

Tabel 18. Kvælstofomsætningen i Fosforsyreforsøgene. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg N pr. ha.

	1. Afgrøde	Bortførsel fra Ugødet	Merbortførsel for			
			½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt:						
Askov Lermark.	Runkelroer	118.0	29.7	38.2	50.2	103.8
» » .	Kaalroer	136.0	30.0	32.1	54.6	83.5
» » .	Kartofler	120.9	24.4	41.6	40.3	61.4
Lundgaard	Runkelroer	51.1	32.4	68.4	57.8	93.8
»	Kaalroer	59.8	33.7	63.0	67.1	125.5
»	Kartofler	57.2	30.7	53.4	56.2	97.8
Lyngby	Runkelroer	78.2	19.8	54.2	54.1	121.7
»	Kartofler	48.8	21.3	29.6	28.6	32.8
2. Afgrøde, Byg:						
Askov Lermark.	Runkelroer	61.8	6.3	1.4	8.7	3.1
» » .	Kaalroer	59.1	8.7	2.3	10.4	6.3
» » .	Kartofler	58.0	4.5	4.5	10.9	1.3
Lundgaard	Runkelroer	31.5	1.1	0.5	5.1	3.5
»	Kaalroer	32.2	2.6	2.9	5.4	3.5
»	Kartofler	28.1	2.3	1.0	5.4	2.9
Lyngby	Runkelroer	58.7	4.3	0.9	14.7	4.3
»	Kartofler	53.8	7.1	0.8	17.8	8.5
3. Afgrøde, Runkelroer:						
Askov Lermark.	Runkelroer	192.5	25.5	18.1	21.8	13.8
» » .	Kaalroer	212.5	3.6	4.2	11.5	0.7
» » .	Kartofler	209.8	6.8	9.8	15.7	0.5
Lundgaard	Runkelroer	141.4	11.5	9.4	20.9	21.1
»	Kaalroer	140.6	18.9	16.8	22.6	19.4
»	Kartofler	133.1	23.0	12.7	25.5	13.9
Lyngby	Runkelroer	156.7	3.4	3.3	22.1	9.2
»	Kartofler	159.7	3.4	0.8	21.6	11.1
4. Afgrøde, Byg:						
Askov Lermark.	Runkelroer	45.8	0.8	0.7	1.8	÷0.1
» » .	Kaalroer	43.5	2.5	1.0	3.3	1.3
» » .	Kartofler	46.3	1.8	0.8	1.3	÷0.4
Lundgaard	Runkelroer	27.5	0.6	0.0	2.8	÷0.3
»	Kaalroer	28.6	0.3	0.5	4.1	0.3
»	Kartofler	26.6	1.9	1.4	3.4	0.8
Lyngby	Runkelroer	43.7	0.5	÷0.3	3.3	2.8
»	Kartofler	39.1	0.5	÷1.1	5.4	1.4
5. Afgrøde, Havre:						
Askov Lermark.	Runkelroer	62.4	1.7	0.2	1.1	2.2
» » .	Kaalroer	61.4	1.2	÷2.1	1.4	3.0
» » .	Kartofler	61.0	1.8	÷0.5	2.0	1.6
Lyngby	Runkelroer	46.7	0.2	÷0.9	6.9	5.8
»	Kartofler	43.0	÷1.3	÷2.1	4.9	0.5

Tabel 19. Kvælstofomsætningen i Kaliforsøgene. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg N pr. ha

	1. Afgrøde	Bortførsel fra Ugødet	Merbortførsel for			
			½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt:						
Askov Lermark.	Runkelroer	110.6	16.9	37.2	52.8	75.1
» » .	Kaalroer	163.3	28.2	29.8	54.7	81.4
» » .	Kartofler	107.7	25.1	36.9	42.5	98.6
Lundgaard	Runkelroer	46.3	31.2	36.6	74.9	78.8
»	Kaalroer	66.5	40.8	51.0	92.8	92.0
»	Kartofler	66.7	44.0	64.6	74.4	127.3
Lyngby	Runkelroer	77.1	12.0	50.2	41.4	123.4
»	Kartofler	39.3	28.4	21.3	39.0	38.3
2. Afgrøde, Byg:						
Askov Lermark.	Runkelroer	55.7	÷1.3	÷1.9	6.9	÷0.1
» » .	Kaalroer	57.2	6.1	1.5	13.1	5.7
» » .	Kartofler	61.8	÷2.3	0.4	10.0	2.0
Lundgaard	Runkelroer	29.2	1.2	÷1.7	2.8	0.0
»	Kaalroer	27.5	4.0	0.6	5.9	1.5
»	Kartofler	26.0	4.1	1.3	4.4	2.6
Lyngby	Runkelroer	65.2	8.5	÷5.6	17.6	÷0.2
»	Kartofler	60.3	3.2	5.7	20.2	7.6
3. Afgrøde, Runkelroer:						
Askov Lermark.	Runkelroer	200.1	4.4	÷1.1	25.7	2.2
» » .	Kaalroer	198.4	11.3	20.2	26.8	14.9
» » .	Kartofler	173.4	7.4	5.8	6.7	5.1
Lundgaard	Runkelroer	78.3	27.3	16.7	39.0	36.9
»	Kaalroer	78.7	34.0	21.4	45.7	21.6
»	Kartofler	88.7	20.2	7.5	35.5	9.3
Lyngby	Runkelroer	161.7	0.7	÷10.5	24.2	6.5
»	Kartofler	179.6	3.5	÷11.9	11.1	3.1
4. Afgrøde, Byg:						
Askov Lermark.	Runkelroer	56.5	1.2	1.2	0.5	0.2
» » .	Kaalroer	57.0	2.9	3.3	2.8	2.4
» » .	Kartofler	57.6	1.5	1.4	1.0	0.8
Lundgaard	Runkelroer	25.8	2.0	÷1.7	÷1.1	÷0.6
»	Kaalroer	28.6	2.3	÷0.1	÷0.6	÷3.0
»	Kartofler	28.5	1.0	÷0.7	0.5	0.7
Lyngby	Runkelroer	35.7	÷2.1	÷2.8	1.9	1.4
»	Kartofler	34.0	÷0.3	÷2.2	5.4	4.0
5. Afgrøde, Havre:						
Askov Lermark.	Runkelroer	75.8	2.6	2.7	2.4	0.5
» » .	Kaalroer	79.6	2.7	3.4	0.5	÷0.9
» » .	Kartofler	75.9	1.6	1.3	2.3	1.8
Lyngby	Runkelroer	50.6	÷1.2	÷3.9	5.6	1.5
»	Kartofler	51.6	÷1.3	÷6.6	6.2	2.1

I Tabellerne 18—28 er paa Grundlag af Udbyttetallene og Afgrødeanalyserne beregnet dels Afgrødernes Bortførsel af Kvælstof, Fosforsyre og Kali fra de ugødede Parceller og dels Merbortførselen mod Ugødet for de forskelligt gødede Forsøgsled.

Kvælstof.

I Tabel 18 og 19 er anført Resultaterne af en saadan Beregning af Bortførselen og Merbortførselen i kg Kvælstof pr. ha for Afgrøderne i henholdsvis 1.—5. Aar. Tabel 18 giver en Oversigt over Fosforsyreforsøgene og Tabel 19 over Kaliforsøgene.

Til Belysning af Kvælstofbortførselen paa de tre Forsøgssteder er i Tabel 20 foretaget dels en Beregning over den gennemsnitlige Bortførsel for 1. Aars-Afgrøderne, Runkelroer og Kartofler, og dels en samlet Opgørelse for Afgrøderne i 2.—4. Aar.

Tabel 20. Kvælstofomsætningen.
Sammenligning mellem Forsøgssteder, Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg N pr. ha.

	Fosforsyreforsøgene					Kaliforsøgene				
	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt:										
Askov Lermark ..	119.5	27.1	39.9	45.3	82.6	109.2	21.0	37.1	47.7	86.9
Lundgaard.....	54.2	31.6	60.9	57.0	95.8	56.5	37.6	50.6	74.7	103.1
Lyngby	63.5	20.6	41.9	41.4	77.3	58.2	20.2	35.8	40.2	80.9
Sum af 2.—4. Afgrøde:										
Askov Lermark ..	307.1	22.9	17.7	30.1	9.1	302.6	5.5	2.9	25.4	5.1
Lundgaard.....	194.1	20.2	12.5	31.6	21.0	138.3	27.9	10.7	40.6	24.5
Lyngby	255.9	9.6	2.2	42.5	28.7	268.3	6.8	÷13.7	40.2	11.2

Ved Betragtning af Bortførselen maa det stadig erindres, at der i Kunstgødning kun er tilført den halve Mængde Kvælstof i kg pr. ha som i Staldgødning.

I 1. Afgrøde (Runkelroer og Kartofler) er der paa de ugødede Parceller ved Askov Lermark bortført omtrent dobbelt saa store Kvælstofmængder som ved Lyngby, medens Merbortførselen er omtrent ens paa de to Forsøgssteder. Forholdet her stemmer ret nøje overens med Udbyttetallene i Markforsøgene. Den

lette Sandjord ved Lundgaard har den mindste Bortførsel fra Ugødet, men den største Merbortførsel af de tre Forsøgssteder. For alle 3 Stationer er der en ret jævn Stigning i Merbortførselen fra 1/2 til 1 Staldgødning og fra 1/2 til 1 Kunstgødning.

For 2.—4. Afgrøde iagttages ligeledes en Stigning i Bortførselen fra 1/2—1 Staldgødning, medens Merbortførselen for de kunstgødede Forsøgsled ligger mere uregelmæssigt. Ved Lyngby ligger Merbortførselen for 1/2 Gødning meget lavt i Forhold til 1 Gødning, dette gælder baade for Staldgødning og Kunstgødning. Aarsagen hertil kan ikke udredes.

Tabel 21. Kvælstofomsætningen. Sammenligning mellem forskellige Rodfrugtarter som 1. Afgrøde. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg N pr. ha.

	Fosforsyreforsøgene					Kaliforsøgene				
	Ugødet	1/2 Staldg.	1/2 Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	1/2 Staldg.	1/2 Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde:										
Runkelroer.....	84.6	31.1	53.3	54.0	98.8	78.5	24.1	36.9	63.9	77.0
Kaalroer	97.9	31.9	47.6	60.9	104.5	114.9	34.5	40.4	73.8	86.7
Kartofler.....	89.1	27.6	47.5	48.3	79.6	87.2	34.6	50.8	58.5	113.0
Sum af 2.—4. Afgrøde:										
efter Runkelroer..	250.3	22.9	15.1	30.6	20.6	222.8	17.4	5.8	36.9	19.3
» Kaalroer	258.3	18.3	13.8	28.7	15.8	223.7	30.3	23.5	46.9	21.6
» Kartofler	251.0	20.2	15.1	31.1	9.5	218.0	16.0	7.9	29.1	10.3

En Sammenligning mellem Rodfrugtarterne, beregnet som Middel af Forsøgene ved Askov Lermark og Lundgaard, fremgaar af Tabel 21.

For alle Rodfrugtarter og for begge Gødningsmængder har Merbortførselen i 1. Aar været større for Kunstgødning end for Staldgødning, medens Merbortførselen i 2.—4. Afgrøde er størst efter Staldgødning.

Et Sammendrag af alle 16 Fosforsyreforsøg og 8 Kaliforsøg fremgaar dernæst af Tabel 22. Det er her ret paafaldende at se saa god Overensstemmelse, der, trods den forskellige Grundgødning, er mellem Kvælstofbortførselen i Fosforsyre- og Kaliforsøgene.

Tabel 22. Samlet Oversigt over Staldgødningens og Kunstgødningens Kvælstofvirkning. Gens. af 16 Fosforsyre- og 8 Kaliforsøg. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg N pr. ha.

	Fosforsyreforsøgene					Kaliforsøgene				
	Ugødet	1/2 Staldg.	1/2 Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	1/2 Staldg.	1/2 Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt .	83.8	27.8	47.6	51.1	90.0	84.7	28.3	41.0	59.1	89.4
2. Afgrøde, Byg	47.9	4.6	1.8	9.8	4.2	47.9	2.9	0.0	10.1	2.4
3. » Runkelr. .	168.3	12.0	9.4	20.2	11.2	144.9	13.6	6.0	26.8	12.5
4. » Byg	37.6	1.1	0.4	3.2	0.7	40.5	1.1	÷0.2	1.3	0.7
5. » Havre ...	54.9	0.7	÷1.1	3.3	2.6	66.7	0.9	÷0.6	3.4	1.0
Sum af 2.—5. Afgrøde	308.7	18.4	10.5	36.5	18.7	300.0	18.5	5.2	41.6	16.6

I 1. Aars Afgrøderne, Middel af Runkelroer, Kaalroer og Kartofler, er Merbortførselen gennemgaaende dobbelt saa stor for 1 som for 1/2 Gødning, dette gælder baade for Staldgødning og Kunstgødning. Planterne synes saaledes at have optaget alt det Kvælstof, som Gødningerne har stillet til Raadighed. Kvælstofoptagelsen har staaet i ligefremt Forhold til Tilførselen.

I 2.—5. Aars Afgrøderne har Merbortførselen af Kvælstof saavel for de enkelte Afgrøder som i Sum af 2.—5. Aar været betydelig større for Staldgødning end for Kunstgødning — og for begge Gødningerne iagttages en stærk Stigning i Merbortførselen fra 1/2 til 1 Gødning.

Naar 3. Afgrøde, Runkelroer, giver omtrent dobbelt saa stor Bortførsel paa de ugødede Parceller som 1. Aars Rodfrugt, maa det erindres, at Forsøgene i 3. Aar er grundgødet med 800 kg Chilesalpeter pr. ha. Det ses tillige, at Merbortførselen i 3. Afgrøde, Runkelroer, er langt større end Merbortførselen i Kornafgrøderne.

Det maa for Kvælstofbortførselen erindres, at der i Kunstgødning kun er tilført 1/2 Kvælstofmængde i Forhold til Staldgødning. Beregnes Merbortførselen i pCt. af den i Forsøgsgødningen tilførte Kvælstofmængde, fremgaar Resultatet af omstaaende Oversigt. Da der ikke er nogen paaviselig Forskel paa Virkningen i Fosforsyre- og Kaliforsøgene, er der her regnet med Middel af de to Forsøgsserier.

	Kvælstof-Merbortførsel i pCt. af Tilførsel.			
	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt	18.7	60.5	17.9	59.9
2. » Byg	2.7	1.6	3.2	2.4
3. » Runkelroer ...	8.3	11.1	7.5	7.7
4. » Byg	0.7	0.3	0.9	0.5
Sum af 1.—4. Afgrøde	30.4	73.5	29.5	70.5
Sum af 2.—4. Afgrøde	11.7	13.0	11.6	10.6

Af det med Staldgødningen tilførte Kvælstof er saaledes i første Aar kun bortført en Trediedel i Forhold til Kunstgødning, medens den samlede Merbortførsel i 2.—4. Aar procentvis har været meget nær ens for de to Gødninger.

I Sum af 1.—4. Aar har Merbortførselen været ca. 30 pCt. af Staldgødningen og 70—73 pCt. af det med Kunstgødningen tilførte Kvælstof.

Fosforsyre.

Resultaterne af en Beregning over Fosforsyrebortførselen fremgaar af Tabel 23 og 24, og til Sammenligning mellem Forsøgsstationerne er i Tabel 25 foretaget en samlet Opgørelse af Forsøgene, der er udført med Runkelroer og Kartofler som 1. Afgrøde paa de tre Forsøgssteder.

I 1. Afgrøde ligger Bortførselen af Fosforsyre paa de ugødede Parceller ved Lyngby paa omtrent halv Mængde i Forhold til Askov Lermark, medens Merbortførselen for de forskellige Forsøgsled ligger nogenlunde ensartet paa de tre Forsøgssteder. I 2.—4. Aars Afgrøder er der paa samtlige Forsøgssteder Stigning i Merbortførselen fra ½ til 1 Staldgødning, medens Merbortførselen for Kunstgødning ligger mere uregelmæssigt.

En Sammenligning mellem Rodfrugtarterne beregnet som Middel af Forsøgene ved Askov og Lundgaard fremgaar af Tabel 26.

I 1. Aar har Kartofler i begge Forsøgsserier givet betydelig større Merbortførsel af Fosforsyre efter Staldgødning end efter Kunstgødning, medens Forholdet mellem Meroptagelsen fra Staldgødning og Kunstgødning er uregelmæssigt for Runkelroer og Kaalroer. I 2.—4. Aars Afgrøder har Staldgødning i de fleste Tilfælde givet større Merbortførsel end Kunstgødning. Der er dog tre Undtagelser — en for hver Rodfrugtart.

Et Sammendrag for alle Forsøg, 16 Fosforsyre- og 8 Kaliforsøg, er foretaget i Tabel 27. I 1. Afgrøde, Rodfrugt, er Mer-

Tabel 23. Fosforsyreomsætningen. Fosforsyreforsøgene. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg P_2O_5 pr. ha.

	1. Afgrøde	Bortførsel fra Ugødet	Merbortførsel fra			
			½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt:						
Askov Lermark.	Runkelroer	53.2	14.1	18.8	25.2	36.8
» » .	Kaalroer	77.3	17.4	12.3	27.5	28.9
» » .	Kartofler	46.8	14.9	10.6	14.2	7.0
Lundgaard	Runkelroer	28.4	19.1	25.2	27.2	21.4
»	Kaalroer	37.3	22.0	30.4	38.7	48.3
»	Kartofler	31.0	9.5	3.4	16.0	10.8
Lyngby	Runkelroer	31.1	13.4	21.7	27.4	29.6
»	Kartofler	13.2	8.3	4.1	10.3	5.2
2. Afgrøde, Byg:						
Askov Lermark.	Runkelroer	31.5	1.7	1.9	4.2	0.5
» » .	Kaalroer	29.9	4.0	0.6	4.8	3.7
» » .	Kartofler	29.6	3.8	1.8	4.0	0.1
Lundgaard	Runkelroer	13.3	0.7	0.7	2.9	2.5
»	Kaalroer	13.8	1.2	1.3	2.4	1.7
»	Kartofler	13.3	1.0	0.3	2.3	0.9
Lyngby	Runkelroer	30.2	2.3	1.0	7.6	2.0
»	Kartofler	26.7	4.2	0.9	8.1	2.8
3. Afgrøde, Runkelroer:						
Askov Lermark.	Runkelroer	74.4	10.6	5.0	9.9	5.3
» » .	Kaalroer	88.4	1.7	2.6	4.0	3.4
» » .	Kartofler	79.5	5.4	10.9	10.9	10.0
Lundgaard	Runkelroer	46.1	6.8	10.9	10.9	12.6
»	Kaalroer	47.4	11.6	8.0	11.6	12.9
»	Kartofler	45.6	4.7	3.9	11.8	4.6
Lyngby	Runkelroer	59.0	1.0	3.2	7.7	9.9
»	Kartofler	59.3	6.5	6.9	13.8	8.0
4. Afgrøde, Byg:						
Askov Lermark.	Runkelroer	27.1	1.5	0.2	1.4	÷0.8
» » .	Kaalroer	26.1	1.9	0.9	1.7	0.1
» » .	Kartofler	27.0	2.2	1.2	0.9	÷0.9
Lundgaard	Runkelroer	15.4	0.2	÷0.2	2.6	0.7
»	Kaalroer	16.0	0.2	0.2	3.4	0.8
»	Kartofler	14.7	0.9	0.3	3.1	1.0
Lyngby	Runkelroer	24.6	0.2	÷0.1	1.8	0.5
»	Kartofler	21.3	0.8	÷0.8	2.6	1.0
5. Afgrøde, Havre:						
Askov Lermark.	Runkelroer	36.5	3.7	1.4	2.6	2.5
» » .	Kaalroer	35.8	3.2	0.1	2.7	3.1
» » .	Kartofler	35.6	3.4	1.0	3.0	2.1
Lyngby	Runkelroer	25.0	÷0.3	÷0.5	2.8	2.3
»	Kartofler	23.0	÷1.4	÷1.3	2.5	1.3

Tabel 24. Fosforsyreomsætningen. Kaliforsøgene. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg P_2O_5 pr. ha.

	1. Afgrøde	Bortførsel fra Ugødet	Merbortførsel fra			
			1/2 Staldg.	1/2 Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt:						
Askov Lermark.	Runkelroer	35.3	1.8	10.8	17.5	18.5
» » .	Kaalroer	84.6	21.1	17.3	26.8	27.7
» » .	Kartofler	43.5	10.6	6.8	19.6	13.4
Lundgaard	Runkelroer	22.6	14.9	4.5	33.4	13.7
»	Kaalroer	36.2	28.7	27.8	60.5	42.3
»	Kartofler	32.4	9.8	8.1	23.3	18.9
Lyngby	Runkelroer	26.0	8.7	16.1	19.8	28.5
»	Kartofler	9.9	7.4	2.0	9.3	5.2
2. Afgrøde, Byg:						
Askov Lermark.	Runkelroer	29.1	÷0.8	2.1	5.5	2.5
» » .	Kaalroer	30.9	÷0.7	1.8	6.6	3.6
» » .	Kartofler	34.8	÷0.1	1.1	5.0	2.0
Lundgaard	Runkelroer	17.7	0.0	0.3	4.2	1.6
»	Kaalroer	16.7	3.8	1.0	3.8	1.0
»	Kartofler	15.5	3.4	2.1	4.2	3.0
Lyngby	Runkelroer	34.0	2.5	÷0.4	8.1	0.1
»	Kartofler	31.6	2.9	÷1.1	9.9	1.7
3. Afgrøde, Runkelroer:						
Askov Lermark.	Runkelroer	88.2	8.3	1.2	12.3	13.9
» » .	Kaalroer	95.1	12.5	16.5	15.0	18.9
» » .	Kartofler	89.3	÷2.6	÷4.0	1.7	÷2.0
Lundgaard	Runkelroer	32.9	13.6	13.3	20.0	22.1
»	Kaalroer	33.3	18.4	14.7	27.3	19.7
»	Kartofler	47.5	10.1	8.2	20.3	7.4
Lyngby	Runkelroer	68.9	4.0	1.5	4.7	6.6
»	Kartofler	73.8	4.6	1.9	6.6	3.1
4. Afgrøde, Byg:						
Askov Lermark.	Runkelroer	30.4	0.0	0.3	÷1.8	0.1
» » .	Kaalroer	31.4	0.9	1.6	÷0.7	1.3
» » .	Kartofler	32.2	0.3	0.6	÷1.5	0.5
Lundgaard	Runkelroer	13.5	1.0	÷0.2	÷0.4	0.8
»	Kaalroer	15.0	1.2	0.9	÷0.2	÷0.5
»	Kartofler	14.9	0.4	0.3	0.4	1.6
Lyngby	Runkelroer	18.3	÷0.2	÷0.9	1.4	2.1
»	Kartofler	18.5	÷0.1	÷0.9	2.6	2.2
5. Afgrøde, Havre:						
Askov Lermark.	Runkelroer	50.6	2.2	0.3	1.8	÷1.6
» » .	Kaalroer	53.4	2.1	0.0	0.4	÷2.8
» » .	Kartofler	50.4	1.4	÷1.2	1.9	÷0.8
Lyngby	Runkelroer	27.3	÷0.1	÷0.5	3.0	2.3
»	Kartofler	29.5	0.5	÷1.2	2.7	2.8

Tabel 25. Fosforsyreomsætningen.
Sammenligning mellem Forsøgssteder. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg P_2O_5 pr. ha.

	Fosforsyreforsøgene					Kaliforsøgene				
	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt:										
Askov Lermark ...	50.0	14.5	14.7	19.7	21.9	39.4	6.2	8.8	18.6	16.0
Lundgaard.....	29.7	14.3	14.3	21.6	16.1	27.5	12.4	6.3	28.4	16.3
Lyngby	22.2	10.9	12.9	18.9	17.4	18.0	8.1	9.1	14.6	17.0
Sum af 2.—4. Afgrøde:										
Askov Lermark ...	134.6	12.6	10.5	15.7	7.1	152.0	2.6	0.7	10.6	8.5
Lundgaard.....	74.2	7.2	8.0	16.8	11.1	71.0	14.3	12.0	24.4	18.3
Lyngby	110.5	7.5	5.6	20.8	12.1	122.6	6.8	0.0	16.6	7.9

bortførselen, angivet i kg Fosforsyre pr. ha, meget nær ens for Staldgødning og Kunstgødning; kun i Kaliforsøgene er den store Kunstgødningsmængde underlegen i Forhold til Staldgødning.

I 2.—5. Afgrøde er det 3. Afgrøde, Runkelroer, der møder med den største Bortførsel og Merbortførsel. Ved Sammenligning mellem Staldgødning og Kunstgødning er der, med en en-

Tabel 26. Fosforsyreomsætningen. Sammenligning mellem forskellige Rodfrugtarter som 1. Afgrøde. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg P_2O_5 pr. ha.

	Fosforsyreforsøgene					Kaliforsøgene				
	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde:										
Runkelroer	40.8	16.6	22.0	26.2	29.1	29.0	8.4	7.7	25.5	16.1
Kaalroer.....	57.3	19.7	21.4	33.1	38.6	60.4	24.9	22.6	43.7	35.0
Kartofler	38.9	12.2	7.0	15.1	8.9	38.0	10.2	7.5	21.5	16.2
Sum af 2.—4. Afgrøde:										
Runkelroer	103.9	10.8	9.3	16.0	10.4	105.9	11.1	8.5	19.9	20.5
Kaalroer.....	110.8	10.3	6.8	14.0	11.3	111.2	18.1	18.3	25.9	22.0
Kartofler	104.9	9.0	9.2	16.5	7.8	117.1	5.8	4.2	15.1	6.3

Tabel 27. Samlet Oversigt over Staldgødnings og Kunstgødnings Fosforsyrevirkning. Gens. af 16 Fosforsyre- og 8 Kaliforsøg. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg P_2O_5 pr. ha.

	Fosforsyreforsøgene					Kaliforsøgene				
	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt.	39.8	14.8	15.8	23.3	23.5	36.3	12.9	11.7	26.3	21.0
2. » Byg	23.5	2.4	1.1	4.5	1.8	26.3	1.4	0.9	5.9	1.9
3. » Runkelr..	62.5	6.0	6.4	10.1	8.3	66.1	8.6	6.7	13.5	11.2
4. » Byg	21.5	1.0	0.2	2.2	0.3	21.8	0.4	0.2	0.0	1.0
5. » Havre . . .	31.2	1.7	0.1	2.7	2.3	42.2	1.2	÷0.5	2.0	0.0
Sum af 2.—5. Afgrøde:	138.7	11.1	7.8	19.5	12.7	156.4	11.6	7.3	21.4	14.1

kelt Undtagelse, i begge Forsøgsserier tydeligt mindre Merbortførsel for Kunstgødning end for Staldgødning.

En Opgørelse over den samlede Merbortførsel for 2.—5. Aar fremgaar af følgende Oversigt.

	Merbortførsel i kg Fosforsyre pr. ha.			
	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
Fosforsyreforsøgene	11.1	7.8	19.5	12.7
Kaliforsøgene	11.6	7.3	21.4	14.1

I 2.—5. Aar har Staldgødning saaledes stillet større Mængder Fosforsyre til Planternes Raadighed, end naar samme Mængde Fosforsyre er givet i Kunstgødning til 1. Afgrøde, og dette Forhold er ens i de to Forsøgsserier, Fosforsyre- og Kaliforsøgene — d. v. s., at Markens forskellige Grundgødskning i 2.—5. Aar ikke har øvet Indflydelse derpaa.

Til 2.—5. Aars Afgrøder er der i Kaliforsøgene som Grundgødning givet 200 kg Superfosfat til Korn og 400 kg Superfosfat pr. ha til Runkelroer eller ialt 1000 kg Superfosfat, medens der ikke er givet Fosforsyre i Fosforsyreforsøgene. En Sammenligning mellem Tilførsel og Bortførsel paa de ugødede Parceller indenfor de to Forsøgsserier giver herefter følgende Resultat:

	Ugødede Parceller	
	Tilførsel	Bortførsel i 2.—5. Aar
Kaliforsøgene	180 kg	156.4 kg Fosforsyre
Fosforsyreforsøgene	0 »	138.7 » »
Forskel	180 kg	17.7 kg Fosforsyre

Paa de ugødede — i 2.—5. Aar ikke-fosforsyregødede — Parceller i Fosforsyreforsøgene er der saaledes i 2.—5. Aar bortført 138.7 kg Fosforsyre imod 156.4 kg i Kaliforsøgene, hvor der i den samme Aarrække er tilført 180 kg Fosforsyre. Forskellen i Bortførselen paa de »ugødede« Parceller andrager saaledes ca. 10 pCt. af Tilførselen.

En Opgørelse over Merbortførselen i pCt. af Tilførselen af Fosforsyre i Forsøgsgødningen til 1. Afgrøde fremgaar af følgende Oversigt, der er beregnet som Middel af de to Forsøgsserier.

	Fosforsyre-Merbortførselen i pCt. af Tilførselen.			
	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt....	14.2	14.4	12.2	11.4
2. » Byg	2.1	1.0	2.5	0.9
3. » Runkelroer .	6.9	6.5	5.6	4.7
4. » Byg	0.8	0.2	0.8	0.3
Sum af 1.—4. Afgrøde ..	24.0	22.1	21.1	17.3
» » 2.—4. » ..	9.8	7.7	8.9	5.9

I 1. Aars Afgrøde har der saaledes ikke været væsentlig Forskel paa den procentiske Merbortførsel, enten Fosforsyren er givet i Staldgødning eller Kunstgødning; men i 2.—4. Afgrøde har Staldgødning tydeligt givet en større Merbortførsel end den samme Mængde Fosforsyre givet i Kunstgødning.

Kali.

Bortførselen og Merbortførselen af Kali beregnet for de enkelte Afgrøder paa de tre Forsøgssteder fremgaar af Tabel 28 og 29. En Sammenligning mellem Bortførselen paa de tre Forsøgssteder, beregnet som Middel af Forsøg med Runkelroer og Kartofler i 1. Afgrøde, fremgaar dernæst af Tabel 30.

For Kalibortførselens Vedkommende adskiller Lyngby — grundet paa Forsøgsarealets tidligere ret svage Gødskning — sig ligesom for Kvælstof og Fosforsyre fra Askov Lermark, ved at Bortførselen i 1. Aars Afgrøde er langt mindre paa de ugødede Parceller. Ved Lyngby andrager Bortførselen fra Ugødet saaledes kun 58—66 kg mod 157—204 kg Kali pr. ha ved Askov Lermark, medens Merbortførselen fra de forskellige gødede Forsøgsled er meget nær ens paa de to Forsøgssteder.

I 2.—4. Afgrøde giver Lyngby paa de ugødede Parceller ligeledes betydelig mindre Bortførsel af Kali end Askov Ler-

Tabel 28. Kaliomsætningen. Fosforsyreforsøgene. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg K_2O pr. ha.

	1. Afgrøde	Udbytte af Ugødet	Merbortførsel fra			
			½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt:						
Askov Lermark.	Runkelroer	219.8	69.0	66.3	153.0	174.7
» » .	Kaalroer	242.0	51.6	36.0	79.9	83.6
» » .	Kartofler	187.4	81.4	49.2	89.8	67.3
Lundgaard	Runkelroer	106.1	67.6	97.5	124.5	106.4
»	Kaalroer	106.3	86.8	98.2	113.1	151.3
»	Kartofler	117.7	70.0	83.1	144.7	127.9
Lyngby	Runkelroer	86.9	87.2	101.4	176.0	204.1
»	Kartofler	46.1	57.0	48.6	84.5	76.6
2. Afgrøde, Byg:						
Askov Lermark.	Runkelroer	73.0	5.1	2.9	10.3	3.6
» » .	Kaalroer	71.8	7.2	2.2	16.7	9.2
» » .	Kartofler	66.4	3.1	÷0.8	9.2	1.5
Lundgaard	Runkelroer	21.0	1.0	0.3	3.8	2.7
»	Kaalroer	20.8	3.4	1.8	5.0	1.3
»	Kartofler	19.1	2.9	1.6	3.8	1.8
Lyngby	Runkelroer	44.8	5.1	0.9	20.6	10.1
»	Kartofler	44.5	10.0	5.8	17.4	9.8
3. Afgrøde, Runkelroer:						
Askov Lermark.	Runkelroer	323.1	15.9	7.7	37.6	÷3.8
» » .	Kaalroer	326.1	28.5	21.2	50.7	30.0
» » .	Kartofler	344.4	32.6	42.7	32.7	35.8
Lundgaard	Runkelroer	145.1	23.3	41.0	57.0	48.5
»	Kaalroer	156.8	30.3	22.3	44.6	63.3
»	Kartofler	147.0	21.7	12.3	42.9	12.0
Lyngby	Runkelroer	169.2	8.2	19.5	67.8	67.5
»	Kartofler	207.2	29.7	31.9	89.8	78.2
4. Afgrøde, Byg:						
Askov Lermark.	Runkelroer	42.7	2.4	1.5	3.3	0.7
» » .	Kaalroer	40.2	3.5	3.3	4.4	2.6
» » .	Kartofler	41.7	3.9	1.6	3.2	1.7
Lundgaard	Runkelroer	32.3	2.1	0.1	3.2	1.4
»	Kaalroer	33.1	1.1	1.5	3.6	2.0
»	Kartofler	30.3	2.3	1.1	3.1	2.3
Lyngby	Runkelroer	34.2	0.4	÷1.7	3.1	4.0
»	Kartofler	30.6	1.9	÷0.2	5.2	3.7
5. Afgrøde, Havre:						
Askov Lermark.	Runkelroer	109.6	2.0	1.4	5.5	6.0
» » .	Kaalroer	104.3	0.9	÷0.8	6.1	9.4
» » .	Kartofler	106.8	÷2.0	2.4	4.8	5.8
Lyngby	Runkelroer	79.0	3.5	÷0.3	7.0	2.7
»	Kartofler	69.9	4.1	2.1	10.6	7.9

Tabel 29. Kaliomsætningen. Kaliforsøgene.
Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg K_2O pr. ha.

	1. Afgrøde	Udbytte af Ugødet	Merbortførsel fra			
			½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt:						
Askov Lermark.	Runkelroer	153.0	33.2	55.9	77.2	85.2
» » .	Kaalroer	256.7	39.8	38.1	73.7	83.0
» » .	Kartofler	161.9	71.0	62.4	120.8	125.1
Lundgaard	Runkelroer	70.9	63.4	35.3	184.3	103.4
»	Kaalroer	96.9	70.1	75.4	190.9	127.3
»	Kartofler	121.6	96.4	88.0	202.6	190.5
Lyngby	Runkelroer	79.6	62.7	86.5	130.7	153.8
»	Kartofler	37.6	56.4	37.2	90.4	75.0
2. Afgrøde, Byg:						
Askov Lermark.	Runkelroer	62.2	5.0	0.4	11.9	7.1
» » .	Kaalroer	63.3	1.2	4.6	12.7	9.3
» » .	Kartofler	62.3	2.6	0.3	8.7	9.3
Lundgaard	Runkelroer	23.1	2.2	4.5	9.0	4.2
»	Kaalroer	19.0	7.4	6.9	13.6	8.2
»	Kartofler	18.4	3.4	3.2	9.3	4.9
Lyngby	Runkelroer	36.4	3.0	1.0	16.3	4.9
»	Kartofler	33.5	6.2	1.0	17.5	8.7
3. Afgrøde, Runkelroer:						
Askov Lermark.	Runkelroer	149.3	2.0	5.9	34.7	24.3
» » .	Kaalroer	164.8	7.8	5.7	20.5	27.5
» » .	Kartofler	143.4	13.9	13.5	3.1	8.9
Lundgaard	Runkelroer	39.9	16.3	31.1	39.2	56.8
»	Kaalroer	35.6	32.9	44.1	65.3	57.0
»	Kartofler	57.7	27.4	20.8	50.1	23.4
Lyngby	Runkelroer	101.5	8.5	14.5	55.0	60.8
»	Kartofler	126.5	23.7	33.3	87.2	76.4
4. Afgrøde, Byg:						
Askov Lermark.	Runkelroer	45.1	÷2.3	÷0.3	1.4	1.8
» » .	Kaalroer	41.6	÷1.2	1.7	2.5	3.1
» » .	Kartofler	39.2	÷2.2	0.5	1.2	1.4
Lundgaard	Runkelroer	13.2	1.7	÷0.6	0.5	1.1
»	Kaalroer	14.6	2.0	0.2	1.1	0.0
»	Kartofler	14.6	1.3	÷0.1	1.6	2.1
Lyngby	Runkelroer	21.4	÷0.8	÷0.9	4.4	5.1
»	Kartofler	21.4	0.5	÷2.3	5.1	5.4
5. Afgrøde, Havre:						
Askov Lermark.	Runkelroer	70.7	8.8	7.7	1.9	12.2
» » .	Kaalroer	74.9	9.3	5.9	0.4	11.3
» » .	Kartofler	69.2	7.0	3.8	2.3	12.6
Lyngby	Runkelroer	32.2	0.6	0.7	9.2	12.1
»	Kartofler	40.0	5.1	÷1.6	12.8	21.4

Tabel 30. Kaliomsætningen.
Sammenligning mellem Forsøgssteder. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg K_2O pr. ha.

	Fosforsyreforsøgene					Kaliforsøgene				
	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt:										
Askov Lermark ...	203.6	75.2	57.8	121.4	121.0	157.5	52.1	59.2	98.9	105.2
Lundgaard	111.9	68.8	90.3	134.6	117.2	96.3	79.9	61.7	193.5	147.0
Lyngby	66.5	72.1	75.0	130.2	140.4	58.6	59.6	61.9	110.6	114.4
Sum af 2.—4. Afgrøde:										
Askov Lermark ...	445.7	31.5	27.8	48.2	19.8	250.8	9.5	10.2	30.5	26.4
Lundgaard	197.4	26.7	28.2	56.9	34.4	83.5	26.2	29.5	54.9	46.3
Lyngby	265.3	27.7	28.1	102.0	86.7	170.4	20.6	23.3	92.8	80.7

mark. For Lyngbys Vedkommende bemærkes tillige den meget store Forskel i Merbortførselen mellem ½ og 1 Gødning, baade for Staldgødning og Kunstgødning.

En Sammenligning mellem Rodfrugtarterne, beregnet som Middel for Askov Lermark og Lundgaard, fremgaar af Tabel 31.

Tabel 31. Kaliomsætningen. Sammenligning mellem forskellige Rodfrugtarter som 1. Afgrøde. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg K_2O pr. ha.

	Fosforsyreforsøgene					Kaliforsøgene				
	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde:										
Runkelroer	163.0	68.3	81.9	138.8	140.6	112.0	48.3	45.6	130.8	94.3
Kaalroer.....	174.2	69.2	67.1	96.5	117.5	176.8	55.0	56.8	132.3	105.2
Kartofler	152.6	75.7	66.2	117.3	97.6	141.8	83.7	75.2	161.6	157.8
Sum af 2.—4. Afgrøde:										
Runkelroer	318.6	24.9	26.8	57.6	26.6	166.4	12.5	20.5	48.4	47.6
Kaalroer.....	324.4	37.0	26.2	62.5	54.2	169.5	25.1	31.6	57.9	52.6
Kartofler	324.5	33.3	29.3	47.5	27.6	167.8	23.2	19.1	37.0	25.0

I 1. Afgrøde er Bortførselen fra de ugødede Parceller størst i Kaalroeforsøgene, medens Merbortførselen fra de gødede Led ikke er tydeligt paavirket af den anvendte Rodfrugtart. I 2.—4. Afgrøde er Bortførselen paa de ugødede Parceller ret nær ens efter de tre Rodfrugtarter, og der iagttages ikke nogen sikker Forskel i Merbortførselen fra Staldgødning og Kunstgødning efter de forskellige Rodfrugtarter.

Et Sammendrag af samtlige Fosforsyre- og Kaliforsøg fremgaar af Tabel 32. I 1. Aars Afgrøderne, der er Middel for de tre Rodfrugtarter, er Merbortførselen, ligesom for Fosforsyrens Vedkommende, meget nær ens for Staldgødning og Kunstgødning.

Tabel 32. Kaliomsætningen. Samlet Oversigt over Staldgødningens og Kunstgødningens Kalivirkning. Gens. af 16 Fosforsyre- og 8 Kaliforsøg. Bortførsel fra Ugødet og Merbortførsel fra de gødede Led, kg K_2O pr. ha.

	Fosforsyreforsøgene					Kaliforsøgene				
	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde, Rodfrugt .	139.0	71.3	72.5	120.7	124.0	122.3	61.6	59.9	133.8	117.9
2. » Byg	45.2	4.7	1.8	10.8	5.0	39.8	3.9	2.7	12.4	7.1
3. » Runkelr. .	227.4	23.8	24.8	52.9	41.4	102.3	16.6	21.1	44.4	41.9
4. » Byg	35.6	2.2	0.9	3.6	2.3	26.4	÷0.1	÷0.2	2.2	2.5
5. » Havre ...	93.9	1.7	1.0	6.8	6.4	57.4	6.2	3.3	5.3	13.9
Sum af 2.—5. Afgrøde	402.1	32.4	28.5	74.1	55.1	225.9	26.6	26.9	64.3	65.4

I 2. Aars Afgrøde, Byg, har Merbortførselen af Kali i begge Forsøgsserier været tydeligt større for Staldgødning end for Kunstgødning. I samlet Merbortførsel for 2.—5. Aar er der i Kaliforsøgene ikke væsentlig Forskel paa Merbortførselen for Staldgødning og Kunstgødning, medens Resultaterne fra Fosforsyreforsøgene er mere uregelmæssige, navnlig i 3. Afgrøde.

En Opgørelse over den samlede Merbortførsel i 2.—5. Aar fremgaar af følgende Oversigt.

	Merbortførsel i kg Kali pr. ha.			
	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
Kaliforsøgene	26.6	26.9	64.3	65.4
Fosforsyreforsøgene	32.4	28.5	74.1	55.1

I Kaliforsøgene, hvor der er grundgødet med Fosforsyre, er der saaledes meget nær samme Merbortførsel for Staldgødning og Kunstgødning, medens Kunstgødning har været lidt underlegen i Fosforsyreforsøgene, hvor der hvert Aar er grundgødet med Kaligødning, — 200 kg pr. ha til Korn og 400 kg til Runkelroer.

En Sammenligning mellem Tilførselen og Bortførselen af Kali paa de ugødede Parceller giver følgende Resultat:

	Ugødede Parceller	
	Tilførsel	Bortførsel
Fosforsyreforsøgene	400	402.1 kg Kali pr. ha
Kaliforsøgene	0	225.9 » » » »
Forskel	400	176.2 kg Kali pr. ha

I Kaliforsøgene, der ikke er tilført Kaligødning i 2.—5. Aar, er der i denne Aarrække bortført 226 kg Kali pr. ha paa de ugødede Parceller mod 402 kg i Fosforsyreforsøgene, der i samme Aarrække er tilført 400 kg Kali pr. ha. Forskellen i Bortførselen paa de ugødede Parceller andrager saaledes 44 pCt. af Tilførselen.

Beregnes Merbortførselen i pCt. af Tilførselen af Kali i Forsøgsgødningen til 1. Afgrøde — Gennemsnit for de to Forsøgsserier — kommer man til følgende Resultat.

	Kali-Merbortførsel i pCt. af Tilførsel			
	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Afgrøde	56.9	57.2	52.3	51.0
2. »	3.7	1.7	4.7	2.4
3. »	17.9	19.7	21.0	17.4
4. »	1.2	0.4	1.3	1.0
Sum af 1.—4. Afgrøde...	79.7	79.0	79.3	71.8
» » 2.—4. » ...	22.8	21.8	27.0	20.8

I 1. Aars Afgrøde har Merbortførselen af Kali været meget nær ens, enten Kalitilskudet er givet i Staldgødning eller Kunstgødning. I 2.—4. Aars Afgrøderne synes derimod at være en lille Fordel til Gunst for Staldgødningen, men da denne Forskel væsentlig stammer fra Fosforsyreforsøgene, der er grundgødet med Kali, kan der ikke tillægges den nogen Betydning.

Den samlede Merbortførsel for 1.—4. Aar har været meget nær ens for ½ Staldgødning, 1 Staldgødning og ½ Kunstgødning, medens 1 Kunstgødning ligger lidt lavt i Forhold til 1 Staldgødning.

Tabel 33. Fosforsyretal i Fosforsyreforsøgene.

	1. Afgrøde	Rt Gens.	Fosforsyretal Ft.				
			Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
Efter 1. Afgrøde, Rodfrugt:							
Askov Lermark.	Runkelroer	7.2	7.1	7.9	7.5	9.0	10.9
» » .	Kaalroer	6.9	6.0	6.5	6.7	6.8	9.0
» » .	Kartofler	6.5	6.6	6.8	7.1	8.4	9.2
Lundgaard	Runkelroer	7.0	4.9	5.2	6.1	6.8	6.8
»	Kaalroer	7.1	3.7	4.9	5.3	4.6	6.1
»	Kartofler	7.1	3.8	4.5	5.5	5.7	6.6
Lyngby	Runkelroer	6.9	6.1	6.5	6.5	6.9	7.0
»	Kartofler	7.0	6.7	7.7	6.8	7.8	8.4
Efter 2. Afgrøde, Byg:							
Askov Lermark.	Runkelroer	7.1	6.6	6.2	6.8	7.6	7.7
» » .	Kaalroer	7.0	5.9	6.1	6.3	7.1	7.5
» » .	Kartofler	6.6	5.2	5.2	5.3	5.7	6.3
Lundgaard	Runkelroer	7.1	5.3	6.2	6.5	6.8	6.3
»	Kaalroer	7.1	4.5	5.9	6.1	6.5	6.7
»	Kartofler	7.2	4.6	5.6	6.3	6.3	8.1
Lyngby	Runkelroer	6.9	6.6	6.6	7.1	7.2	7.4
»	Kartofler	6.9	6.3	7.0	7.0	7.2	7.5
Efter 3. Afgrøde, Runkelroer:							
Askov Lermark.	Runkelroer	7.1	5.9	5.8	5.9	7.0	7.0
» » .	Kaalroer	7.1	5.6	5.8	5.8	6.2	6.5
» » .	Kartofler	6.8	4.9	4.8	4.8	4.9	5.7
Lundgaard	Runkelroer	7.6	3.6	4.2	4.4	4.7	5.0
»	Kaalroer	7.6	3.1	3.7	3.9	4.7	5.1
»	Kartofler	7.6	3.1	4.0	4.4	4.6	5.6
Lyngby	Runkelroer	7.1	5.7	5.7	6.0	6.7	6.4
»	Kartofler	7.1	5.3	5.6	5.8	6.4	6.3
Efter 4. Afgrøde, Byg:							
Askov Lermark.	Runkelroer	7.2	5.4	5.7	6.2	6.2	6.4
» » .	Kaalroer	7.2	5.7	6.0	5.6	5.9	6.6
» » .	Kartofler	6.9	4.6	5.2	4.4	5.0	5.5
Lundgaard	Runkelroer	7.4	4.1	4.1	4.2	4.0	5.3
»	Kaalroer	7.4	3.8	4.3	4.1	4.5	4.6
»	Kartofler	7.2	3.5	4.0	4.5	4.8	5.0
Lyngby	Runkelroer	7.2	5.6	5.5	5.7	6.1	6.4
»	Kartofler	7.1	5.5	5.7	5.4	6.1	6.1
Efter 5. Afgrøde, Havre:							
Askov Lermark.	Runkelroer	7.3	5.1	5.2	5.6	5.7	5.8
» » .	Kaalroer	7.4	4.7	5.4	5.2	5.3	5.8
» » .	Kartofler	6.9	4.4	4.5	4.2	4.3	4.6
Lyngby	Runkelroer	7.0	5.2	5.0	5.6	5.6	6.1
»	Kartofler	7.0	5.1	5.4	5.5	5.6	5.5

Tabel 34. Kaliumtal i Kaliforsøgene.

	1. Afgrøde	Rt Gens.	Kaliumtal T_K				
			Ugødet	1/2 Staldg.	1/2 Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
Efter 1. Afgrøde, Rodfrugt:							
Askov Lermark.	Runkelroer	6.3	3.2	4.2	3.5	4.1	5.1
» » .	Kaalroer	6.3	3.5	4.7	4.1	5.1	4.4
» » .	Kartofler	6.7	2.8	3.2	2.7	3.4	4.8
Lundgaard	Runkelroer	7.0	2.3	2.8	3.2	3.8	3.6
»	Kaalroer	7.2	1.6	2.0	2.0	3.2	3.4
»	Kartofler	7.0	1.9	2.0	2.0	3.4	3.1
Lyngby	Runkelroer	7.0	2.2	4.3	3.3	4.3	4.3
»	Kartofler	6.8	2.4	3.9	4.4	5.3	6.2
Efter 2. Afgrøde, Byg:							
Askov Lermark.	Runkelroer	6.4	3.0	3.9	3.0	4.1	4.2
» » .	Kaalroer	6.1	3.8	5.2	3.5	5.5	4.3
» » .	Kartofler	6.5	2.8	2.9	3.2	3.5	2.7
Lundgaard	Runkelroer	7.4	2.0	2.7	3.1	3.1	3.1
»	Kaalroer	7.3	1.5	1.9	2.1	2.7	2.7
»	Kartofler	6.9	1.8	2.0	1.9	2.6	2.3
Lyngby	Runkelroer	6.9	2.3	2.8	2.6	3.3	4.2
»	Kartofler	6.7	2.8	3.6	3.3	4.6	4.9
Efter 3. Afgrøde, Runkelroer:							
Askov Lermark.	Runkelroer	6.5	2.8	2.6	3.0	3.4	3.0
» » .	Kaalroer	6.4	2.8	3.2	3.0	3.4	3.6
» » .	Kartofler	6.6	2.2	2.0	2.0	3.2	2.8
Lundgaard	Runkelroer	7.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.6
»	Kaalroer	7.2	1.6	1.9	1.9	1.8	1.8
»	Kartofler	7.2	1.1	1.2	1.2	1.0	1.0
Lyngby	Runkelroer	7.0	1.7	2.3	2.3	2.4	2.5
»	Kartofler	6.9	2.0	1.7	2.2	2.7	3.3
Efter 4. Afgrøde, Byg:							
Askov Lermark.	Runkelroer	6.9	2.7	2.4	2.6	2.4	2.4
» » .	Kaalroer	6.9	2.5	2.4	2.8	3.0	2.8
» » .	Kartofler	7.1	2.1	2.2	2.4	2.4	2.0
Lundgaard	Runkelroer	7.4	3.3	2.9	3.6	2.7	3.1
»	Kaalroer	7.4	2.2	2.4	2.0	2.4	2.5
»	Kartofler	7.3	1.8	2.0	2.0	1.6	2.0
Lyngby	Runkelroer	7.1	1.9	2.0	2.0	2.7	2.5
»	Kartofler	7.0	1.9	1.9	2.5	2.5	3.1
Efter 5. Afgrøde, Havre:							
Askov Lermark.	Runkelroer	6.8	1.6	1.9	1.6	1.8	1.6
» » .	Kaalroer	6.9	2.2	2.5	2.2	2.6	2.0
» » .	Kartofler	7.1	2.4	2.4	2.4	1.9	2.1
Lyngby	Runkelroer	6.8	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9
»	Kartofler	6.6	2.0	2.3	1.9	2.9	3.7

c. Jordbundsanalyser.

Til Belysning af Staldgødningens og Kunstgødningens Indflydelse paa Jordbundsanalyserne er der hvert Efteraar udtaget Jordprøver til Bestemmelse af Fosforsyretal (Ft) og Kaliumtal (T_K) i samtlige Forsøgsled. Resultaterne af Enkeltanalyserne af Ft i Fosforsyreforsøgene og T_K i Kaliforsøgene fremgaar af foranstaaende Tabel 33 og 34, hvor den forreste Talkolonne angiver det gennemsnitlige Reaktionstal.

Fosforsyretal.

For at lette Oversigten er der i Tabel 35 beregnet Middeltal for Forsøgene paa de tre Forsøgssteder, idet der til Sammenligning med Fosforsyretallet efter første Afgrøde kun er anført Ft efter 4. Afgrøde. Da Variationen i Ft fra Aar til Aar kan være ret stor, er der for hvert Aar kun anført Ft for Ugødet og for de gødede Led Stigningen eller Merværdien mod Ugødet.

Tabel 35. Fosforsyretal i Fosforsyreforsøgene.

	Ft i Ugødet og Merværdi mod Ugødet				
	Ugødet	1/2 Staldg.	1/2 Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
Askov:					
Efter 1. Aar	6.6	0.5	0.5	1.5	3.1
» 4. »	5.2	0.4	0.2	0.5	0.9
Lundgaard:					
Efter 1. Aar	4.1	0.7	1.5	1.6	2.4
» 4. »	3.8	0.4	0.5	0.6	1.2
Lyngby:					
Efter 1. Aar	6.4	0.7	0.3	1.0	1.3
» 4. »	5.6	0.1	0.0	0.6	0.7

Paa alle tre Forsøgssteder iagttages efter 1. Aar en Stigning i Ft med stigende Gødskning til 1. Aars Afgrøden. I 2.—4. Aar, hvor der ikke er tilført Fosforsyre, daler Ft paa de ugødede Parceller, og samtidig daler Forskellen mellem de ugødede og gødede Forsøgsled. Ved Askov og Lundgaard er Nedgangen i Ft større for Kunstgødning end for Staldgødning, medens Resultaterne fra Lyngby ligger mere uregelmæssige.

Det vil være naturligt at søge Aarsagen til saavel Stigning som Fald i Jordens Ft i Forskellen mellem Tilførsel af Fosforsyre i Gødningen og Bortførsel af Fosforsyre med Afgrøderne. En Sammenligning mellem disse Forhold fremgaar af følgende Oversigt, der er beregnet som Middel af samtlige 16 Fosforsyreforsøg.

	kg Fosforsyre pr. ha og Fosforsyretal				
	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Aars Afgrøde:					
Tilført i Gødning.....	0	102	102	204	204
Merbortførs. m. Afgrød..	—	14.8	15.8	23.3	23.5
Mer-Indhold i Jorden .	0	87.2	86.2	180.7	180.5
Ft eller Stigning i Ft ..	5.6	0.6	0.8	1.4	2.4
Efter 4. Afgrøde:					
Merbortførsel 2.—4. Aar	—	9.4	7.7	16.8	10.4
Mer-Indhold i Jorden .	—	77.8	78.5	163.9	170.1
Ft eller Stigning i Ft ..	4.8	0.3	0.2	0.6	1.0

Til 1. Aars Afgrøde er de gødede Forsøgsled tilført henholdsvis 102 og 204 kg Fosforsyre pr. ha. Naar man derfra drager Merbortførselen med Afgrøden, findes Jordens Indhold — idet der ses bort fra Udvaskning — at være forøget med 86—87 og 180—181 kg Fosforsyre pr. ha, henholdsvis ved ½ og 1 Gødning. Fosforsyretallets Stigning maalt mod Ugødet er samtidig steget i Talværdi med 0.6—2.4. Stigningen er gennemgaaende lidt større for Kunstgødning end for Staldgødning.

Foretages en lignende Beregning for Afgrødernes samlede Merbortførsel i 1.—4. Aar, er Merindholdet i Jorden dalet med 10—20 kg Fosforsyre, men samtidig er Ft dalet 0.3—0.6 for ½ og 0.8—1.4 for 1 Gødning i Forhold til Ugødet.

Forsøgene antyder saaledes, at der skal ret store Tilførsler af Fosforsyre til for at faa Ft til at stige en Enhed, medens relativt smaa Bortførsler kan bevirke et Fald paa en Enhed i Fosforsyretallet.

Kaliumtal.

Paa lignende Maade som for Fosforsyretallene er omstaaende vist en Oversigt over Bestemmelserne af Kaliumtal i Kaliforsøgene for de enkelte Forsøgssteder, dels efter 1. Aars Afgrøde og dels efter 4. Afgrøde. Opgørelsen omfatter alene Kaliforsøgene, hvor der i Forsøgsaarene ikke er tilført Kali udover Forsøgsgødningen i 1. Aar.

Tabel 36. Kaliumtal i Kaliforsøgene.

	T_K i Ugødet og Merværdi mod Ugødet				
	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
Askov Lermark:					
Efter 1. Aar	3.2	0.9	0.3	1.0	1.6
» 4. »	2.4	÷0.1	0.2	0.2	0.0
Lundgaard:					
Efter 1. Aar	1.9	0.3	0.5	1.5	1.4
» 4. »	2.4	0.0	0.1	÷0.2	0.1
Lyngby:					
Efter 1. Aar	2.3	1.8	1.6	2.5	3.0
» 4. »	1.9	0.1	0.4	0.7	0.9

Kaliumtallene ligger ret lavt paa alle Forsøgssteder, og efter 1. Aars Afgrøde iagttages der alle Steder en Stigning i Forhold til Ugødet med stigende Tilførsel af Kali. Denne Stigning er størst i Forsøget ved Lyngby.

Efter 4. Aars Afgrøde er Forskellen i Kaliumtal mellem Ugødet og de gødede Forsøgsled omtrent udlignet ved Askov Lermark og Lundgaard, medens der endnu ved Lyngby kan noteres en Stigning i Kaliumtallet, navnlig for de stærkest gødede Forsøgsled.

En Sammenligning mellem Tilførselen, Merbortførselen af Kali og Forskellene i Kaliumtallene beregnet som Middel af samtlige 8 Kaliforsøg fremgaar af følgende Oversigt.

	kg Kali pr. ha og Kaliumtal				
	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
1. Aars Afgrøde					
Tilført i Gødning	0	123.5	123.5	247.0	247.0
Merbortførs. m. Afgrød.	0	61.6	59.9	133.8	117.9
Merindhold i Jorden	0	61.9	63.6	113.2	129.1
T_K eller Stigning i T_K	2.5	0.9	0.7	1.6	1.9
Efter 4. Afgrøde					
Merbortførs. i 2.—4. Aar	0	20.4	23.6	59.0	51.5
Merindhold i Jorden	0	41.5	40.0	54.2	77.6
T_K eller Stigning i T_K	2.3	0.0	0.2	0.2	0.3

De gødede Forsøgsled er i 1. Aar tilført 123.5 og 247.0 kg Kali pr ha for 1/2 og 1 Gødning. Naar Merbortførselen i første Aar fradrages, bliver Forskellen 61.9 og 63.6 for 1/2, og 113.2 og 129.1 kg for 1 Gødning i henholdsvis Staldgødning og Kunstgødning, og denne Forskel (Merindhold i Jorden) har givet sig Udslag i en Stigning i Kaliumtallets Talværdi paa 0.7—1.9 i Forhold til Ugødet. Stigningen er størst for de stærkest gødede Forsøgsled.

I 2.—4. Aar har den samlede Merbortførsel andraget 20—23 kg for 1/2 og 52—59 kg Kali for 1 Gødning, og samtidig er Forskellen i Kaliumtal mellem de ugødede og gødede Forsøgsled næsten udjævnet. Forskellene ligger indenfor Talværdierne 0.0—0.3.

Det bemærkes, at efter 1. Aar har et beregnet Merindhold i Jorden paa 113—129 kg Kali for henholdsvis 1 Staldgødning og 1 Kunstgødning foraarsaget en Stigning i Kaliumtallet paa 1.6—1.9, men efter 4. Aar har et Merindhold i Jorden paa 54 og 78 kg kun bevirket en Stigning i Kaliumtal paa 0.2—0.3 i Forhold til Ugødet.

Aarsagen hertil kan muligt skyldes en stærkere Udvaskning i de gødede Forsøgsled, men det kan antagelig ogsaa staa i Forbindelse med, at en Del af det tilførte Kali bindes i en Form, der ikke giver sig Udslag i Kaliumtallet.

d. Oversigt.

Forsøgene, der er udført ved Askov, Lundgaard og Lyngby Forsøgsstationer, har til Formaal at belyse Forholdet mellem Staldgødningens og Kunstgødningens Kvælstof-, Fosforsyre- og Kalivirkning. I Kunstgødning er anvendt samme Mængde Fosforsyre og Kali, men kun 1/2 Mængde Kvælstof som i Staldgødning. Forsøgene er gennemført dels som »Fosforsyreforsøg«, der i 2.—5. Aar er grundgødet med Kvælstof og Kali, og dels som »Kaliforsøg«, der er grundgødet med Kvælstof og Fosforsyre.

Angaaende Forsøgsstedernes og Rodfrugtarternes (Runkelroer, Kaalroer og Kartofler) Indflydelse paa Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning i Enkeltheder henvises til foranstaaende Tabeller. Ved alle Forsøgssteder og for alle Rodfrugtarter har Merbortførselen af Kvælstof i 1. Aar været størst for Kunstgødning, medens den i 2.—4. Aar er størst for Staldgødning. For Fosforsyre og Kali er Forskellene mindre og ikke saa

regelmæssige, at der kan paavises nogen sikker Forskel paa Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning.

Der foreligger Resultater fra 16 Fosforsyre- og 8 Kaliforsøg. Da der ikke har været væsentlig Forskel paa Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning i de to Forsøgsserier, er der i Tabel 37 beregnet Middel af samtlige 24 Forsøg.

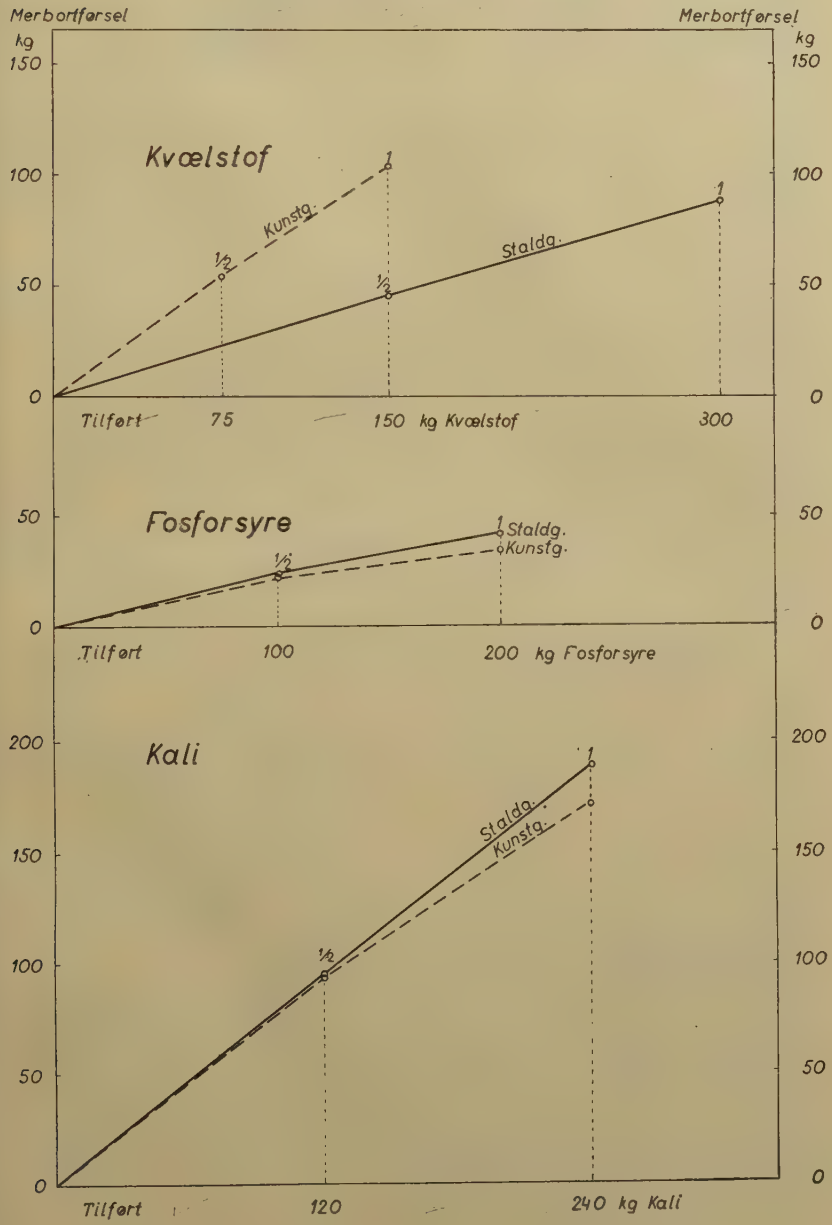
Tabel 37. Oversigt over Merudbytte og Merbortførsel. Middel af 24 Forsøg. Merudbytte i hkg Tørstof eller Kærne. Merbortførsel i kg Plantenæringsstof pr. ha.

	1/2 Staldg.	1/2 Kunstg. (= 1/4 Kvælstof)	1 Staldg.	1 Kunstg. (= 1/2 Kvælstof)
Afgrøderne, Merudbytte:				
1. Afgrøde, hkg Tørstof	17.4	18.5	25.5	19.6
Sum af 2.—4. Afgrøde	10.0	6.4	19.5	11.4
Merbortførsel, kg Kvælstof:				
1. Afgrøde	28.0	45.4	53.8	89.8
Sum af 2.—4. Afgrøde	17.7	9.7	34.9	15.9
Merbortførsel, kg Fosforsyre:				
1. Afgrøde	14.2	14.4	24.3	22.7
Sum af 2.—4. Afgrøde	9.7	7.7	17.7	11.6
Merbortførsel, kg Kali:				
1. Afgrøde	68.1	68.3	125.1	122.0
Sum af 2.—4. Afgrøde	27.3	26.2	64.5	49.6

Tabellen angiver dels Merudbyttet og dels Merbortførselen af Kvælstof, Fosforsyre og Kali beregnet i Forhold til »Ugødet«. Der er saaledes her gaaet ud fra, at den ugødede Jord stiller samme Mængde Plantenæring til Raadighed for Afgrøderne som Jorden i de gødede Forsøgsled. I 1. Aars Afgrøde, Rodfrugter, er Merudbyttet angivet i hkg Tørstof pr. ha, medens der for 2.—4. Aars Afgrøder (Byg, Runkelroer og Byg) er beregnet simpel Middel for Merudbyttet af Kærne og Roetørstof. Alle Beregninger over Bortførsel af Plantenæringsstof gælder baade Rod og Top, Kærne og Halm.

Merudbyttet. I 1. Aars Afgrøderne, Rodfrugter, har Merudbyttet gennemgaaende været meget nær ens for de smaa Gød-

Tavle 2. Forsøg med Staldgødning og Kunstgødning.
Merbortførsel i kg pr. ha.



ningsmængder 1/2 Staldgødning og 1/2 Kunstgødning, medens de store Kunstgødningsmængder ofte har bevirket en »Giftvirkning« — i hvert Fald en Nedgang i Afgrødernes Størrelse. I de efterfølgende 2.—4. Aars Afgrøder har Staldgødning baade ved 1/2 og 1 Gødning givet betydeligt større Merudbytte end 1/2 og 1 Kunstgødning.

Kvælstof. Merbortførselen af Kvælstof har i 1. Aar været omtrent dobbelt saa stor for Kunstgødning som for Staldgødning, og det maa her endda erindres, at der kun er givet 1/2 Kvælstofmængde i Kunstgødning. I 2.—4. Aar er Forholdet derimod omvendt, da har Merbortførselen fra de staldgødede Parceller været omtrent dobbelt saa stor som fra de kunstgødede Parceller. Dette Forhold tyder paa, at al det Kvælstof, der er tilstede eller bliver omsat i letopløselig Form i 1. Aar, er optaget eller udvasket. I 2.—4. Aar er foregaaet en Omsætning af Staldgødningens Kvælstof, men det maa ved Sammenligningen erindres, at der i Staldgødning er »tilført« dobbelt saa meget Kvælstof som i Kunstgødning.

Fosforsyre. I 1. Aar noteres meget nær samme Merbortførsel for Staldgødning og Kunstgødning, medens Staldgødning i 2.—4. Aar tydeligt har større Merbortførsel — stiller større Mængder Fosforsyre til Raadighed — end Kunstgødning.

Kali. Ligesom for Fosforsyre er Merbortførselen af Kali i 1. Aar ogsaa meget nær ens for Staldgødning og Kunstgødning. Det samme gælder ogsaa her for Afgrøderne i 2.—4. Aar, undtagen for 1 Kunstgødning. Men da denne Undtagelse alene gælder for Fosforsyreforsøgene, der er grundgødede med Kali, skal der ikke tillægges dette Forhold nogen Betydning. (Se Side 43).

Disse Forhold er ogsaa vist i Tavle 2. De tre Afdelinger er tegnet med samme Maalestok i Abcisse og Ordinat, og Tavlen giver derved en let Oversigt over Forholdet mellem de anvendte og optagne Mængder af de tre Næringsstoffer.

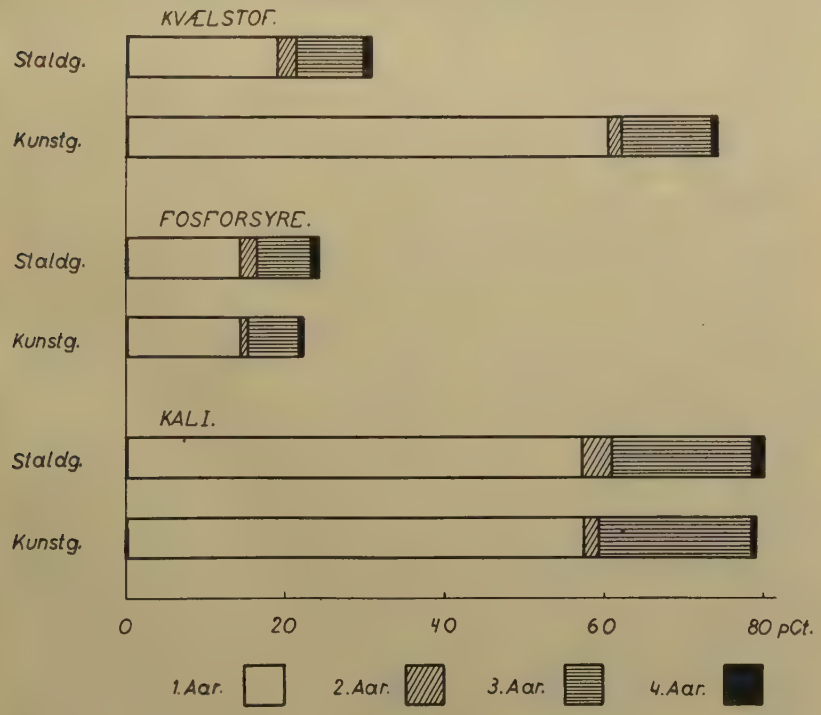
Som tidligere nævnt er der i Forsøgene anvendt halv Kvælstofmængde i Kunstgødning mod fuld Kvælstofmængde i Staldgødning, det skal dog bemærkes, at Kvælstoffet i Staldgødningen er beregnet ved Udkørselen fra Møddingen.

Hvis man foretager en Beregning af Merbortførselen i pCt. af Tilførselen af det enkelte Plantenæringsstof, kommer man til følgende Resultat:

	Merbortførsel i pCt. af Tilførsel.			
	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
Kvælstof				
1. Afgrøde.....	18.7	60.5	17.9	59.9
Sum af 2.—4. Afgrøde	11.7	13.0	11.6	10.6
Fosforsyre				
1. Afgrøde.....	14.2	14.4	12.2	11.4
Sum af 2.—4. Afgrøde	9.8	7.7	8.9	5.9
Kali				
1. Afgrøde.....	56.9	57.2	52.3	51.0
Sum af 2.—4. Afgrøde	22.8	21.8	27.0	20.8

Naar Merbortførselen beregnes i pCt. af Tilførselen til 1. Afgrøde, har Merbortførselen af Kvælstof i 1. Aar været omtrent 3 Gange saa stor for Kunstgødning som for Staldgødning, medens der ikke har været væsentlig Forskel paa Merbortførselen af Fosforsyre og Kali.

Tavle 3. Forsøg med Staldgødning og Kunstgødning.
Merbortførsel i pCt. af Tilførsel.



I 2.—4. Aar er Merbortførselen af Kvælstof og Kali omtrent ens for Staldgødning og Kunstgødning, medens Merbortførselen af Fosforsyre tydeligt er større efter Staldgødning end efter Kunstgødning. Beregnes den samlede Merbortførsel for de fire første Aar, stiller Forholdet sig saaledes:

	Merbortførsel i pCt. af Tilførsel. Ialt for 1.—4. Aar			
	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
Kvælstof	30.4	73.5	29.5	70.5
Fosforsyre	24.0	22.1	21.1	17.3
Kali	79.7	79.0	79.3	71.8

Disse Forhold er for de enkelte Aar demonstreret i Tavle 3.

Hvis man ser bort fra 1 Kunstgødning, der ofte i 1. Aar har bevirket en Nedgang i Udbyttet i Forhold til ½ Kunstgødning, har Staldgødning i 1.—4. Aar givet en Merbortførsel i Afgrøderne paa ca. 30 pCt., medens Kunstgødning har givet en Merbortførsel paa 73 pCt. af det tilførte Kvælstof. For Fosforsyrens Vedkommende andrager Merbortførselen i Afgrøderne 20—24 pCt. og for Kali ca. 80 pCt. af Tilførselen.

Ved Sammenligning med de foran omtalte Kvælstofforsøg 1928—33 ses det, at Merbortførselen af Kvælstof i 2.—4. Aar har været væsentlig større i Fosforsyre- og Kaliforsøgene i 1933—38.

Et Sammendrag af Resultaterne beregnet som Merbortførsel i pCt. af Tilførsel af Kvælstof fremgaar af følgende:

	Kvælstof-Merbortførsel i pCt. af Tilførsel. Staldgødning		Kunstgødning	
Kvælstofforsøg 1928—33	180	360	180 kg N tilført	
1. Aar, Rodfrugt	24.5	21.6	68.5 % bortført	
2. » Vaarsæd	3.2	3.1	0.6 »	»
3. » »	2.4	2.0	0.9 »	»
4. » Vintersæd	1.3	1.6	0.6 »	»
Sum af 1.—4. Aar	31.4	28.3	70.6 »	»
Fosforsyre- og Kalifors.	150	300	75	150 kg N tilført
1. Aar, Rodfrugt	18.7	17.9	60.5	59.9 % bortført
2. » Byg	2.7	3.2	1.6	2.4 » »
3. » Runkelroer	8.3	7.5	11.1	7.7 » »
4. » Byg	0.7	0.9	0.3	0.5 » »
Sum af 1.—4. Aar	30.4	29.5	73.5	70.5 » »

For Fosforsyre- og Kaliforsøgene omfatter denne Beregning samtlige Forsøg, medens Afsnittet om Kvælstofforsøgene kun omfatter Forsøgene med Runkelroer og Kaalroer som 1. Afgrøde og for Kunstgødningens Vedkommende kun Forsøgsleddet, der er gødet med Chilesalpeter (ligesom i Fosforsyre- og Kaliforsøgene). Kartofler i Kvælstofforsøgene er ikke taget med i denne Beregning, fordi der ikke foreligger Analyser af Kartoffeltoppen.

Merbortførselen af Kvælstof i første Afgrøde har saaledes procentvis været større i Kvælstofforsøgene, medens Merbortførselen i 2.—4. Aar har været størst i Fosforsyre- og Kaliforsøgene, og man lægger navnlig her Mærke til den store Merbortførsel efter Kunstgødning i 3. Afgrøde.

Ved Betragtninger over Kvælstofvirkningens Fordeling mellem det første og de følgende Aar maa det for Staldgødningens Vedkommende erindres, at Tilførselen af Kvælstof er beregnet paa Grundlag af Analysen ved Udkørselen. Staldgødningens Kvalitet, Omsætningsgraden, det relative Indhold af Ammoniak, Kvælstoftabet inden Nedpløjningen (evt. senere Udvaskningstab) m. v. kan øve en afgørende Indflydelse paa Kvælstofvirkningens Fordeling gennem Aarene. I disse Forsøg er Staldgødningen altid nedpløjet snarest muligt — i Løbet af 2—3 Timer.

For Kunstgødningens Vedkommende foreligger tilsvarende Forskelligheder antagelig ikke, men ved for store Gødningsmængder kan der forekomme Giftvirkning i 1. Aars Afgrøden. Det maa ogsaa erindres, at de forskellige Vækstkaar fra Aar til Aar øver Indflydelse paa Afgrødens Størrelse og paa Merbortførselen.

I Fosforsyre- og Kaliforsøgene bemærkes, at 3. Aars Afgrøde, Runkelroer, der har givet de største Afgrøder paa de ugødede Parceller, ogsaa har bevirket langt større Merbortførsel af Kvælstof end Kornafgrøderne i 2. og 4. Aar.

Tages Merbortførselen for alle 4 Afgrøder under et, ses det, at saavel Staldgødningens som Kunstgødningens Merbortførsel af Kvælstof — trods de forskellige Vilkaar som Forsøgene er udført under — er meget nær ens i de to Forsøgsrækker. Af Tilførselen i Staldgødningen genfindes ca. 30 pCt. og af Kunstgødningens Kvælstof ca. 70 pCt. i Afgrødernes Merbortførsel.

Jordbundsanalyserne viser, at en Tilførsel af Fosforsyre og Kali i Staldgødning eller Kunstgødning bevirker en Stigning i Jordens Ft og T_K i Forhold til Ugødet. Forsøgene viser tillige, at der skal relativt store Tilførsler af Fosforsyre og Kali, for at Ft og T_K skal stige en Enhed, medens relativt

smaa Merbortførsler fra de gødede Parceller kan bevirke et Fald paa en Enhed i Forhold til Ugødet.

Aarsagen hertil kan antagelig dels søges i en stærkere Udvaskning fra de gødede Parceller, og dels i, at en Del af den tilførte Fosforsyre og Kali bindes i en Form, der ikke giver sig Udslag i Fosforsyre- og Kaliumtallet.

3. Eftervirknings- og Brakforsøg.

Til Undersøgelse af Staldgødningens Eftervirkning er der i Aarene fra 1924 ved Askov gennemført en Række smaa Forsøg, hvor navnlig Spørgsmaalet om Udvaskningstabets Størrelse, dels naar Jorden er bevokset, og dels naar Jorden er holdt fri for Plantevækst i et eller to Aar, er taget op til Belysning.

Efter nogle orienterende Undersøgelser efter forskellige Planer har Forsøgene i Aarene 1926—37 været gennemført efter følgende Plan.

	Gødning 1. Aar	1. Aar	2. Aar	3. Aar
a1	Ugødet	Afgrøde	Afgrøde	Afgrøde
a2	»	Brak	Afgrøde	Afgrøde
a3	»	Brak	Brak	Afgrøde
b1	Staldgødning	Afgrøde	Afgrøde	Afgrøde
b2	»	Brak	Afgrøde	Afgrøde
b3	»	Brak	Brak	Afgrøde
c1	Kunstgødning	Afgrøde	Afgrøde	Afgrøde
c2	»	Brak	Afgrøde	Afgrøde
c3	»	Brak	Brak	Afgrøde

Der foreligger herefter Resultater fra 5 Forsøg. Forsøgssted og Sædskifte fremgaar af følgende Oversigt:

	1. Aar	2. Aar	3. Aar.
1. Askov Lermark 1926—28.....	Byg	Runkelroer	Havre
2. » » 1932—34.....	Runkelroer	Byg	Sennep
3. » » 1935—37.....	—	—	—
4. Lundgaard, Sandjord 1926—28..	—	—	Havre
5. Lyngby, Lermuld 1937—39	—	—	—

Da man paa Forhaand mente, at Staldgødningens Virkning i 2. og 3. Aar var forholdsvis lille, er der i Forsøgene anvendt store Mængder af Staldgødning. I Forsøgene 1926—28 er saaledes anvendt 60 Tons og i Forsøgene fra 1932—39 endog 120 Tons Staldgødning pr. ha. I Kunstgødning er der i Forsøgene 1926—28 givet samme Mængde Kvælstof, Fosforsyre og Kali som i Staldgødning, medens der i de nyere Forsøg 1932

—39 er givet ½ Kvælstof, men fuld Fosforsyre og Kali i Forhold til Staldgødning. Som Kunstgødning er anvendt Chilesalpeter, Superfosfat og 40 pCt. Kaligødning.

Al Gødning er givet 1. Aar om Foraaret, og der er i Regelen ikke gødet i de følgende Aar, kun i Forsøget ved Askov 1926—28 er der i 2. og 3. Aar grundgødet med 100 kg Kali og 200 kg Superfosfat pr. ha.

Ved denne Forsøgsordning, hvor Parcellerne paa tværs er delt saaledes, at der for hvert Forsøgsled dels tages Afgrøde hvert Aar og dels tages Renbrak i 1. eller 2. Aar, inden der tages Afgrøde, søges Oplysning om, hvor store Mængder af henholdsvis Staldgødningens og Kunstgødningens Kvælstof der udvaskes i 1. og 2. Aar efter Gødningens Udførsel — alt beregnet i Forhold til helt ugødede Parceller.

I flere af Forsøgene er Forsøgsleddet med Afgrøde hvert Aar udført baade med Runkelroer og Kartofler som 1. Afgrøde. For at lette Oversigten er der i det følgende kun anført Resultaterne fra Forsøgene i Runkelroer, der er gennemført i alle Forsøg undtagen i Forsøget paa Askov Lermark 1926—28, hvor der i 1926 er taget Byg som 1. Afgrøde. Det maa i denne Forbindelse erindres, at det navnlig er Efterafgrøderne i 2. og 3. Aar, der har Interesse for at give Oplysning om Udvaskningstabet.

a. Markforsøgene.

Resultater af Udbyttebestemmelserne i Markforsøgene fremgaar af Tabel 38. I Tabellen er der for Kornafgrøderne kun anført Udbyttet i hkg Kærne, for Rodfrugter Udbyttet i hkg Tørstof i Rod, og for Sennep, høstet i grøn Tilstand, er anført Udbyttet i hkg Tørstof pr. ha. I Forsøgene er ogsaa foretaget Vægtbestemmelse af Halm og Roetop, og af samtlige Afgrøder, Kærne, Halm, Rod, Top og Grønmasse af Sennep, er udtaget Prøver til Analyser, saaledes at den samlede Bortførsel af Kvælstof, og for 3 af Forsøgene tillige af Fosforsyre og Kali, kan beregnes for de enkelte Forsøgsled.

1. Aars Afgrøde. I 1. Aars Rodfrugtafgrøder har der ikke været væsentlig Forskel paa Udbyttet efter Staldgødning og Kunstgødning, men det maa her erindres, at de store Kunstgødningsmængder ofte har bevirket en Giftvirkning, saaledes at denne har sat Grænsen for Afgrødernes Størrelse paa de kunstgødede Parceller. Ved Askov Lermark 1926, hvor der er taget Byg som 1. Afgrøde, har de kunstgødede Parceller givet stærk

Tabel 38. Eftervirknings- og Brakforsøg.
Udbytte i hkg Kærne, Roetørstof eller Tørstof.

		Askov Lermark			Lund-gaard	Lyngby
Anlægsaar:		1926	1932	1935	1926	1937
Nedbør i mm:		723	876	878	723	554
1. Aars Afgrøde:		Byg	Runkelr.	Runkelr.	Runkelr.	Runkelr.
Ugødet		23.3	38.6	100.8	63.2	81.2
Staldgødning		40.4	72.8	131.0	96.4	115.3
Kunstgødning		30.4	72.3	134.7	102.6	110.6
2. Aars Afgrøde:		Runkelr.	Byg	Byg	Byg	Byg
Gødskning	Behandling					
Ugødet	Afgrøde hv. Aar.	41.3	26.1	26.1	15.5	39.0
»	Brak i 1 Aar...	38.8	21.9	18.6	14.8	57.0
Staldg.	Afgrøde hv. Aar.	56.3	34.1	33.2	25.2	56.3
»	Brak i 1 Aar...	51.1	31.9	23.6	19.9	62.1
Kunstg.	Afgrøde hv. Aar.	44.0	27.6	24.8	18.2	47.1
»	Brak i 1 Aar...	37.9	23.9	17.8	13.2	54.7
3. Aars Afgrøde:		Havre	Sennep[1])	Sennep[1])	Havre	Havre
Gødskning	Behandling					
Ugødet	Afgrøde hv. Aar.	15.8	31.0	36.8	20.6	31.3
»	Brak i 1 Aar...	14.2	28.4	35.0	20.9	28.4
»	Brak i 2 Aar...	15.8	24.1	32.5	19.5	32.3
Staldg.	Afgrøde hv. Aar.	18.8	35.6	43.2	23.7	40.1
»	Brak i 1 Aar...	16.7	35.1	40.3	25.0	36.2
»	Brak i 2 Aar...	17.5	30.9	38.5	21.3	39.8
Kunstg.	Afgrøde hv. Aar.	19.2	33.1	39.7	23.6	32.9
»	Brak i 1 Aar...	15.8	28.7	36.9	23.6	29.2
»	Brak i 2 Aar...	17.5	25.7	33.2	20.3	33.9

Lejesæd, hvorfor Kærneudbyttet her ligger meget lavt i Forhold til Staldgødning.

2. Aars Afgrøde. Ved Askov Lermark 1926—28 er der i 2. Aar, 1927, dyrket Runkelroer, medens der i de øvrige Forsøg er dyrket Byg. I samtlige Forsøg ved Askov og Lundgaard er der saavel paa de ugødede, staldgødede som kunstgødede Parceller høstet betydeligt større Afgrøder paa de Parceller, hvor der er dyrket (og bortført) en Afgrøde, end hvor der har været Brak i 1. Aar. Ved Lyngby er Forholdet derimod omvendt, her har Brak i 1. Aar givet betydelig større Afgrøde, end hvor der er dyrket Runkelroer i 1. Aar. Dette Forhold træder endnu tydeligere frem i omstaaende Oversigt, hvor Forskellen er beregnet mellem Udbyttet efter Afgrøde og efter Brak i 1. Aar.

[1]) Af Sennep er hvert Aar taget 3 Afgrøder, de anførte Resultater er Summen for de 3 Afgrøder.

Tab i 2. Afgrøde ved Brak i 1. Aar.
hkg Kærne eller Roetørstof

	Askov Lermark			Lundgaard	Lyngby
	1927	1933	1936	1927	1938
Ugødet.....	2.5	4.2	7.5	0.7	÷18.0
Staldgødet	5.2	2.2	9.6	5.3	÷ 5.8
Kunstgødet ...	6.1	3.7	7.0	5.0	÷ 7.6

Det maa vel her erindres, at der kun foreligger Resultater fra eet Forsøg ved Lyngby, men med dette Forbehold viser Forsøgene dog, at der er en tydelig Forskel paa Resultaterne fra Askov og Lundgaard paa den ene Side og Lyngby paa den anden Side. Aarsagen hertil maa utvivlsomt for en væsentlig Del søges i, at Askovegnen har betydelig større Nedbør — og derfor ogsaa maa betinge en større Udvaskning end Egnen ved Lyngby. I Forsøgenes Udlægsaar har Aars-Nedbøren (April—Marts), som det fremgaar af Tabel 38, andraget mellem 723—878 mm ved Askov, medens der i Lyngbyforsøget kun har været 554 mm Nedbør. Ved Sammenligning mellem Forsøgene maa det ogsaa erindres, at der ved Askov og Lundgaard i 1926 kun er gødet med 60 t Staldgødning og i de øvrige Forsøg med 120 t Staldgødning.

3. Aars Afgrøde. I 3. Aar efter Gødningstilførselen er Resultaterne ikke regelmæssige. Det fremgaar dog af Tabel 38, at Forsøgene ved Askov og Lundgaard baade efter Staldgødning og Kunstgødning som Regel har givet større Udbytte, hvor der har været Afgrøde hvert Aar, end hvor der har været Brak i 1. eller 2. Aar. I Forsøgene ved Askov Lermark, anlagt 1932 og -35, iagttages saavel paa ugødet, staldgødet og kunstgødet Jord en jævn Nedgang i Udbyttet fra »Afgrøde hvert Aar« til »1 Aars Brak« og til »2 Aars Brak«. I Modsætning hertil er der i Forsøget ved Lyngby paa ugødet og kunstgødet Jord høstet størst Udbytte efter 2 Aars Brak, medens Udbyttet paa staldgødet Jord er omtrent ens for Afgrøde hvert Aar (40.1) og efter 2 Aars Brak (39.8). Efter 1 Aars Brak er der saavel paa ugødet, staldgødet og kunstgødet Jord ved Lyngby høstet det laveste Udbytte i 3. Aars Afgrøde.

b. Afgrødeanalyser.

Paa Grundlag af Afgrødeanalyser og Udbyttetallene er der i Tabel 39 forelagt en Beregning over Afgrødernes Bortførsel af Kvælstof i kg pr. ha. De kunstgødede Afgrøder har i alle Forsøg haft det største procentiske Indhold af Kvælstof i 1. Aars Afgrø-

Tabel 39. Eftervirknings- og Brakforsøg.
Bortførsel af Kvælstof i kg pr. ha.

		Askov Lermark			Lund-gaard	Lyngby
Anlægsaar:		1926	1932	1935	1926	1937
1. Aars Afgrøde:						
Ugødet		36.7	72.3	138.3	77.9	123.9
Staldgødning		78.7	192.6	232.4	186.8	251.3
Kunstgødning		146.5	224.6	363.3	322.6	383.5
2. Aars Afgrøde:						
Gødskning	Behandling					
Ugødet	Afgrøde hv. Aar.	54.0	36.2	34.3	25.8	50.0
»	Brak i 1 Aar...	41.0	31.2	27.5	25.2	105.3
Staldg.	Afgrøde hv. Aar.	80.0	51.5	45.3	43.2	78.7
»	Brak i 1 Aar...	57.3	51.0	30.8	34.0	145.3
Kunstg.	Afgrøde hv. Aar.	74.0	39.7	33.7	31.3	72.0
»	Brak i 1 Aar...	40.0	40.5	26.5	21.6	145.8
3. Aars Afgrøde:						
Gødskning	Behandling					
Ugødet	Afgrøde hv. Aar.	31.5	85.6	79.1	29.2	51.7
»	Brak i 1 Aar...	27.9	71.9	77.0	30.4	51.3
»	Brak i 2 Aar...	33.0	61.2	70.9	26.5	72.0
Staldg.	Afgrøde hv. Aar.	36.8	100.0	92.9	34.3	67.5
»	Brak i 1 Aar...	33.4	87.8	87.0	35.7	68.0
»	Brak i 2 Aar...	36.9	80.0	81.2	31.8	77.4
Kunstg.	Afgrøde hv. Aar.	38.4	89.0	87.3	32.6	55.5
»	Brak i 1 Aar...	33.7	76.0	81.2	31.0	59.2
»	Brak i 2 Aar...	38.9	65.3	73.4	26.9	81.3

derne og giver derfor en betydelig større samlet Kvælstofbortførsel end de staldgødede Afgrøder.

2. Aars Afgrøde. Ved Askov Lermark og Lundgaard har Bortførselen af Kvælstof i 2. Aars Afgrøde, med en enkelt Undtagelse, i samtlige Forsøg og saavel paa de ugødede, staldgødede og kunstgødede Parceller været større, hvor der er taget Afgrøde Aaret forud, end hvor der har været Brak i 1. Aar.

Beregnes Forskellen mellem Bortførselen i 2. Aar fra »Afgrøde hvert Aar« og »1 Aars Brak«, stiller Forholdet sig saaledes:

	Bortførsel i »Afgrøde hvert Aar« ÷ »1 Aars Brak« i kg Kvælstof pr. ha.		
	Ugødet	Staldgødning	Kunstgødning
Askov Lermark 1926—28..	13.0	22.7	34.0
» » 1932—34..	5.0	0.5	÷ 0.8
» » 1935—37..	6.8	14.5	7.2
Lundgaard 1926—28	0.6	9.2	9.7
Lyngby 1937—39	÷55.3	÷66.6	÷73.8

Ved Betragtning af den ret store Variation fra Forsøg til Forsøg maa det erindres, at de anførte Resultater kun refererer til eet Aars Forsøg hver, samt at Forsøgene er udført i forskellige Aar og dermed under forskellige Klimaforhold. Trods de forskellige Vilkaar viser Forsøgene, at der ved Askov og Lundgaard — hvor Nedbøren er forholdsvis stor — efter 1 Aars Brak er efterladt mindre tilgængeligt Kvælstof i Jorden, end hvor der er taget en Afgrøde i 1. Aar. Aarsagen hertil maa sikkert søges i, at Rod og Stub har tilbageholdt en Del Kvælstof, som ellers vilde være gaaet tabt ved Udvaskning.

3. Aars Afgrøde. En Opgørelse over Kvælstof-Bortførselen i de enkelte Forsøg fremgaar af Tabel 39 nederst. Til Belysning af den Indflydelse, som 1 eller 2 Aars Brak øver paa Kvælstofbortførselen i 3. Afgrøde, er nedenfor foretaget en Beregning over Forskellen mellem Bortførselen i Forsøgsleddene med Afgrøde hvert Aar og Forsøgsleddene med 1 eller 2 Aars Brak.

	Bortførsel i »Afgrøde hvert Aar« ÷ henholdsvis »1 Aars Brak« og »2 Aars Brak«, kg Kvælstof pr. ha.		
Askov-Lundgaard	Ugødet	Staldgødning	Kunstgødning
1 Aars Brak	4.6	5.0	6.3
2 » »	8.5	8.5	10.7
Lyngby			
1 Aars Brak	0.4	÷0.5	÷ 3.7
2 » »	÷20.3	÷9.9	÷25.8

I Gennemsnit for de 4 Forsøg ved Askov og Lundgaard har Bortførselen af Kvælstof med 3. Aars Afgrøde saaledes været 4.6—6.3 kg mindre efter 1 Aars Brak og 8.5—10.7 kg mindre pr. ha efter 2 Aars Brak end i de Forsøgsled, hvor der er dyrket Afgrøde hvert Aar. Jo mere Jorden er brakket, desto større er Udvaskningen blevet, og desto mindre Kvælstof har Jorden kunnet stille til Raadighed for de følgende Afgrøder. Dette gælder navnlig for de mere fugtige Klimaforhold ved Askov — under de mere tørre Forhold ved Lyngby har Udvaskningstabet været tydeligt mindre, idet man her faar stigende Optagelse med forøget Antal Brakaar.

En Opgørelse over Merbortførselen af Kvælstof i Forhold til Ugødet, beregnet i Procent af det med Gødningen tilførte Kvælstof, giver for de enkelte Aar følgende Resultat:

	Merbortførsel mod Ugødet i pCt. af Tilførsel			
	1. Aar	2. Aar	3. Aar	Ialt
Staldgødning 600 kg N				
Afgrøde hvert Aar.....	19.0	3.0	2.4	24.4
1 Aars Brak	—	3.5	2.4	5.9
2 Aars Brak	—	—	1.9	1.9
Kunstgødning 300 kg N				
Afgrøde hvert Aar.....	70.8	2.8	1.7	75.3
1 Aars Brak	—	5.4	1.8	7.2
2 Aars Brak	—	—	1.8	1.8

De anførte Resultater er beregnet som Gennemsnit for de tre Forsøg anlagt ved Askov 1932 og 1935 samt ved Lyngby 1937.

Af de meget store Mængder Kvælstof, der er tilført i Gødningen, er det for Staldgødning og Kunstgødning henholdsvis

Tabel 40. Eftervirknings- og Brakforsøg.
Bortførsel af Fosforsyre og Kali, kg pr. ha.

		Fosforsyre			Kali		
		Askov Lerm.		Lyngby	Askov Lerm.		Lyngby
Anlægsaar:		1932	1935	1937	1932	1935	1937
Tilført i 1 Gødning.....		461	344	330	472	565	450
1. Aars Afgrøde:							
Ugødet.....		20.5	100.4	47.0	153.8	337.2	191.1
Staldgødning.....		58.2	123.4	77.5	383.7	655.2	432.3
Kunstgødning.....		58.8	125.4	87.3	382.2	526.7	452.4
2. Aars Afgrøde:							
Gødskning	Behandling						
Ugødet	Afgrøde hv. Aar.	22.2	24.9	33.6	35.3	31.2	55.7
»	Brak i 1 Aar...	18.3	18.9	44.1	33.5	25.9	100.9
Staldg.	Afgrøde hv. Aar.	32.0	30.7	48.5	50.8	37.7	96.2
»	Brak i 1 Aar...	30.0	21.7	56.3	55.6	29.6	149.0
Kunstg.	Afgrøde hv. Aar.	24.9	24.4	40.0	47.4	28.9	79.6
»	Brak i 1 Aar...	21.5	18.3	51.5	45.9	28.2	161.8
3. Aars Afgrøde:							
Gødskning	Behandling						
Ugødet	Afgrøde hv. Aar.	27.9	36.8	27.3	117.1	84.3	44.7
»	Brak i 1 Aar...	25.3	36.4	25.8	105.9	100.1	48.5
»	Brak i 2 Aar...	24.1	35.1	30.2	90.1	92.3	79.6
Staldg.	Afgrøde hv. Aar.	36.7	44.5	35.7	157.0	123.1	62.3
»	Brak i 1 Aar...	35.4	42.3	33.7	152.7	126.1	94.8
»	Brak i 2 Aar...	33.7	41.6	38.2	133.5	112.4	122.7
Kunstg.	Afgrøde hv. Aar.	33.8	41.7	30.6	131.7	113.9	63.1
»	Brak i 1 Aar...	31.0	39.5	29.5	118.0	121.0	72.3
»	Brak i 2 Aar...	27.8	35.9	34.7	105.9	98.9	95.2

24 og 75 pCt., der er bortført med Afgrøderne i de første 3 Aar. Den meget ringe Merbortførsel, der er noteret for Forsøgsledene med 1 og 2 Aars Brak, taler for sig selv og viser tydeligt, i hvor høj Grad Gødskningens (og Jordens) Kvælstof er udsat for Udvaskning, naar der ikke er en voksende Afgrøde paa Jorden.

For de tre Forsøg, som indgaar i ovenstaaende Beregning, — Askov 1932 og 1935 samt Lyngby 1937 — er der tillige foretaget Bestemmelse af Fosforsyre og Kali i Afgrøderne. Paa Grundlag af disse Analyser er i Tabel 40 anført Afgrødernes Bortførsel af Fosforsyre og Kali. Foretages en lignende Beregning som for Kvælstof over Merbortførselen af disse Næringsstoffer i pCt. af Tilførselen, faas de i følgende Oversigt opførte Resultater.

	Merbortførsel mod Ugødet i pCt. af Tilførsel			
Fosforsyre	1. Aar	2. Aar	3. Aar	Ialt
Staldgødning, 378 kg P_2O_5				
Afgrøde hvert Aar	8.0	2.7	2.2	12.9
1 Aars Brak	—	2.4	2.1	4.5
2 Aars Brak	—	—	2.1	2.1
Kunstgødning, 378 kg P_2O_5				
Afgrøde hvert Aar	9.1	0.8	1.2	11.1
1 Aars Brak	—	0.9	1.1	2.0
2 Aars Brak	—	—	0.8	0.8
Kali				
Staldgødning, 496 kg K_2O				
Afgrøde hvert Aar	53.1	4.2	6.5	63.8
1 Aars Brak	—	5.0	8.0	13.0
2 Aars Brak	—	—	7.2	7.2
Kunstgødning, 496 kg K_2O				
Afgrøde hvert Aar	45.7	2.3	4.2	52.2
1 Aars Brak	—	5.1	3.8	8.9
2 Aars Brak	—	—	2.6	2.6

Merbortførselen i pCt. af Tilførselen er ligesom i de foran omtalte Forsøg langt større for Kali end for Fosforsyre. Ligesom for Kvælstof er Merbortførselen af Fosforsyre og Kali langt større i 1. Aar (Afgrøde hvert Aar) end i 2. og 3. Aar efter Gødskningen.

I 2. og 3. Aar er Merbortførselen omtrent ens, enten der er taget Afgrøde hvert Aar, eller der er brakket i 1 eller 2 Aar. Paa Grundlag af de i det følgende omtalte Karforsøg kan man ikke antage, at Fosforsyre og Kali fjernes ved Udvaskning, men det maa an-

tages, at disse Næringsstoffer bindes af Jorden i en Form, hvorfra de kun langsomt stilles til Planternes Raadighed. Det maa dog erindres i denne Forbindelse, at hvis Mangelen paa et Næringsstof, f. Eks. Kvælstof, sætter en Grænse for Afgrødens Størrelse, vil der samtidig være sat Grænse for Optagelsen af andre Næringsstoffer, saaledes at disse kan være til Stede i optagelig Form, uden at Afgrøden derfor optager dem. Man kan derfor ikke paa Grund af Bortførsel eller Merbortførsel afgøre, om der har været Mangel paa et eller andet Næringsstof.

c. Jordbundsanalyser.

I Forsøgene ved Askov Lermark, anlagt 1932 og 1935, samt i Forsøget ved Lyngby 1937 er der hvert Aar udtaget Jordprøver til Bestemmelse af Jordens Fosforsyretal og Kaliumtal. Da Forskellene i Analyserne fra Aar til Aar er ret smaa, skal der i det følgende kun omtales Resultaterne af Undersøgelsen af Jordprøver udtaget efter 3. Aars Afgrøde.

Enkeltresultaterne fra Bestemmelserne af henholdsvis Fosforsyre- og Kaliumtal for de tre Forsøg fremgaar af Tabel 41.

Tabel 41. Eftervirknings- og Brakforsøgene. Jordbundsanalyser efter 3. Aars Afgrøde.

	Askov Lerm. 1934			Askov Lerm. 1937			Lyngby 1939		
	Ugødet	Staldgødn.	Kunstgødn.	Ugødet	Staldgødn.	Kunstgødn.	Ugødet	Staldgødn.	Kunstgødn.
Fosforsyretal:									
Afgrøde hvert Aar....	4.7	7.0	7.6	7.3	8.2	9.7	5.0	5.9	6.5
Brak i 1 Aar.....	3.5	7.2	8.0	7.5	8.1	10.3	4.6	6.4	6.2
Brak i 2 Aar.....	3.8	9.1	9.5	7.6	10.1	9.7	4.5	5.7	6.0
Kaliumtal:									
Afgrøde hvert Aar....	2.0	3.6	3.7	2.6	3.8	4.2	3.3	4.1	6.8
Brak i 1 Aar.....	2.8	4.8	5.1	2.6	6.2	7.0	3.5	5.7	7.4
Brak i 2 Aar.....	2.6	5.5	5.0	3.2	6.4	7.4	4.8	8.3	8.4

I Gennemsnit for de tre Forsøg fremgaar Variationen i Fosforsyretal af nedenstaaende Oversigt:

	Fosforsyretal efter 3. Aars Afgrøde.		
	Ugødet	Staldgødning	Kunstgødning
Afgrøde hvert Aar.....	5.7	7.0	7.9
1 Aars Brak.....	5.2	7.2	8.2
2 Aars Brak.....	5.3	8.3	8.4
Gennemsnit	5.4	7.5	8.2

I Forhold til Ugødet har Staldgødning og Kunstgødning saaledes bevirket en Stigning i Fosforsyretallet, og denne Stigning er større for Kunstgødning end for Staldgødning.

Med Hensyn til Forskellen mellem »Afgrøde hvert Aar« og »Brak i 1 eller 2 Aar« viser Forsøgene, at Fosforsyretallet saavel for Staldgødning som for Kunstgødning er størst efter 2 Aars Brak — vel en Følge af, at der her er bortført de mindste Mængder Fosforsyre med Afgrøderne. For de ugødede Parcellers Vedkommende er Resultaterne mere uregelmæssige, og Ft er lavere efter 1 og 2 Aars Brak end efter Afgrøde hvert Aar.

En tilsvarende Opgørelse over Undersøgelsen over Jordens Kaliumtal fremgaar af følgende Oversigt:

	Kaliumtal efter 3. Aars Afgrøde		
	Ugødet	Staldgødning	Kunstgødning
Afgrøde hvert Aar.....	2.6	3.8	4.9
1 Aars Brak.....	3.0	5.6	6.5
2 Aars Brak.....	3.5	6.7	6.9
Gennemsnit	3.0	5.4	6.1

Saavel Tilførselen af Staldgødning som Kunstgødning kan efter 3. Aars Afgrøde spores i en Stigning i Jordens Kaliumtal i Forhold til Ugødet. Stigningen er ogsaa her forholdsvis større for Kunstgødning end for Staldgødning. Efter »Afgrøde hvert Aar«, hvor Bortførselen af Kali har været størst, er Kaliumtallet lavest for baade Ugødet, Staldgødning og Kunstgødning — og Kaliumtallet stiger jævnt efter 1 og 2 Aars Brak, hvor Bortførselen har været mindst.

— — —

Foruden Bestemmelserne af Jordens Fosforsyretal og Kaliumtal er der for de tre Forsøg i Jordprøver udtaget efter 1. Aars Afgrøde foretaget Bestemmelse af Totalmængden af Kvælstof samt Fosforsyre og Kali opløselig i 20 pCt. Saltsyre. Resultaterne af disse Analyser, beregnet som Middel for de tre Forsøg, fremgaar af følgende Oversigt:

Jordens Indhold af Plantenæringsstof efter 1. Aars Afgrøde.

Kvælstofprocent	Ugødet	Staldg.	Kunstg.
Afgrøde 1. Aar.....	0.164	0.171	0.167
Brak 1. Aar.....	0.160	0.169	0.164
pCt. Fosforsyre opl. i 20 % Saltsyre			
Afgrøde 1. Aar.....	0.111	0.119	0.120
Brak 1. Aar.....	0.108	0.118	0.121
pCt. Kali opl. 20 % Saltsyre			
Afgrøde 1. Aar.....	0.113	0.117	0.124
Brak 1. Aar.....	0.120	0.126	0.130

Tilførsel af Staldgødning og Kunstgødning har bevirket en Forøgelse af Jordens Kvælstofprocent, men Stigningen er naturligvis størst for Staldgødning, hvor der er tilført 600 kg N mod 300 kg N pr. ha i Kunstgødning. Det maa i denne Forbindelse tillige erindres, at der i Staldgødningen er tilført en Del tungtomsættelige Kvælstofforbindelser.

Det fremgaar tillige af Forsøgene, at Indholdet af Kvælstof er større i Jorden, der har baaret Afgrøde, end i Jorden, der er holdt fri for Plantevækst. Der er saaledes ved Brakbehandlingen — gennem Udvaskning — fjernet mere Kvælstof fra Jorden, end naar Jorden har baaret en Afgrøde. Dette gælder baade for Ugødet, Staldgødning og Kunstgødning og staar antagelig i Forbindelse med, at en Del af Jordens og Gødningens Kvælstof gennem Afgrødernes Rod- og Stublevninger bevares fra Udvaskningen og saaledes kan komme den følgende Afgrøde til gode.

I Modsætning til Kvælstof er Indholdet af Fosforsyre og Kali opløselig i 20 pCt. Saltsyre steget stærkere paa de kunstgødede end paa de staldgødede Parceller, ligesom ogsaa Indholdet, navnlig af Kali, er større efter Brak, end hvor der er taget Afgrøde i 1. Aar. For Fosforsyrens Vedkommende — hvor Bortførselen er forholdsvis mindre end for Kali — er Resultaterne mere uregelmæssige. Men det maa dog siges, at der er ret god Overensstemmelse mellem disse Analyser og Bestemmelsen af Fosforsyre- og Kaliumtal.

Jordbundsanalyserne viser tydeligt, at Kvælstof forsvinder — udvaskes — ved Brakbehandling, medens Fosforsyre og Kali bevares i Jorden. Man kan slutte deraf, at naar man i Forsøgene ved Askov og Lundgaard faar mindre Udbytte efter 1 Aars Brak end efter Afgrøde i 1. Aar, maa det skyldes Kvælstofmangel.

4. Karforsøg 1928—33.

Til nærmere Undersøgelse af Spørgsmaalet om Udvaskningen fra bevokset og ubevokset Jord er der ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole udført Karforsøg i Aarene 1928—33.

Forsøget er udført i store, nedgravede Kar[1]), 0.81 m i Diameter og 1.25 m dybe. Jordoverflade $^1/_2$ m^2. Karrene var fyldt med Jord fra Undervisningsmarken og er anbragt saaledes, at Gennemsivningsvandet, Drænvandet, kan opsamles.

[1]) Se Beskrivelsen af Karrene i K. A. Bondorff: Forelæsninger over Landbrugets Jorddyrkning I. 2. Udgave. S. 24.

Det ene Forsøgsled, 5 Kar, blev holdt uden Plantevækst (Brak) i alle Aarene, medens det andet Led i Aarene 1928—33 blev dyrket med følgende Afgrøder: 1928, Havre; 1929, Sennep; 1930, Byg; 1931, Boghvede; 1932, Havre; 1933, Sennep. Der er ikke tilført Gødning, begge Forsøgsled er saaledes gennem alle Aarene ugødede.

Drænvandet er opmaalt og analyseret, ligesom der ogsaa i samtlige Afgrøder er foretaget Bestemmelse af Kvælstof, Fosforsyre og Kali.

Hovedresultaterne af denne Undersøgelse fremgaar af Tabel 42, der for de enkelte Aar angiver den opmaalte Mængde Drænvand i Liter samt Indholdet af Plantenæringsstoffer, dels i Drænvandet og dels i den bortførte Afgrøde.

Mængden af Drænvand har alt efter Nedbørsforholdene vekslet stærkt fra Aar til Aar. I begge Forsøgsled staar 1931 med den mindste Mængde Gennemsivningsvand, henholdsvis 64 og 72 l for bevokset og ubevokset Jord, — og det bemærkes ogsaa, at Udvaskningen af baade Kvælstof, Fosforsyre og Kali er langt mindre i 1931 end i de øvrige Aar. I 1932, da Drænvandsmængden er stor, stiger Udvaskningen af Kvælstof paa

Tabel 42. Karforsøg ved Landbohøjskolen 1928—33. Drænvandsmængden i Liter pr. Kar pr. Aar. Drænvandets og Afgrødernes Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali i g pr. Kar.

	Drænvand Liter	Indhold i Drænvandet			Indhold i Afgrøderne		
		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Ubevokset Jord							
Brak 1928	180	3.077	0.036	0.512	»	»	»
» 29	141	1.527	0.027	0.315	»	»	»
» 30	202	2.975	0.027	0.316	»	»	»
» 31	72	0.656	0.012	0.078	»	»	»
» 32	203	3.402	0.028	0.246	»	»	»
» 33	126	2.727	0.015	0.178	»	»	»
Bevokset Jord							
Havre 1928	86	0.043	0.019	0.266	3.402	2.871	7.528
Sennep 29	103	0.046	0.023	0.241	1.790	0.998	2.939
Byg 30	162	0.233	0.024	0.298	1.741	1.301	1.595
Boghvede 31	64	0.030	0.010	0.077	3.401	6.022	7.775
Havre 32	158	0.164	0.027	0.228	1.824	1.683	2.635
Sennep 33	124	0.565	0.016	0.165	2.147	1.087	2.865

ubevokset Jord meget stærkt, saaledes at man maa antage, at det Kvælstof, der er mineraliseret, men ikke udvasket, i 1931, nu indgaar i Udvaskningen i 1932.

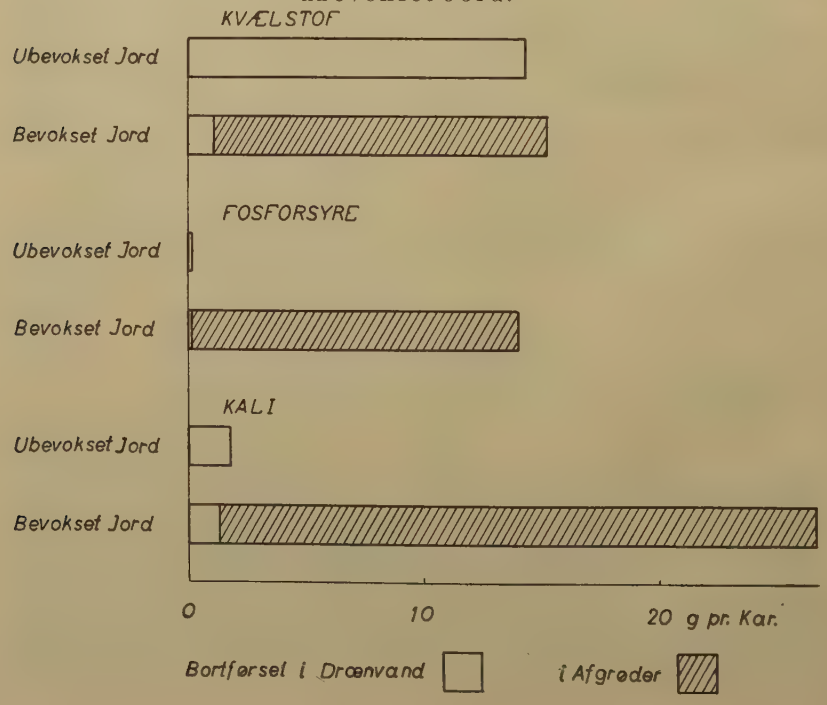
I Sum af samtlige Forsøgsaar 1928 til 1933 stiller Forholdet sig saaledes:

	Udvasket med Drænvandet g pr. Kar		
	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
Ubevokset Jord	14.36	0.15	1.65
Bevokset Jord	1.08	0.12	1.28
	Bortført med Afgrøderne g pr. Kar		
Bevokset Jord	14.31	13.96	25.34
Bevokset Jord ialt Afgrøder + Drænvand	15.39	14.08	26.62

Disse Forhold er ogsaa demonstreret i Tavle 4.

Der er saaledes en meget stor Forskel paa Udvaskningen af Kvælstof paa bevokset og ubevokset Jord — men ogsaa for de smaa Mængder Fosforsyre og Kali antyder Undersøgelsen, at Udvaskningen er lidt større paa ubevokset end paa bevokset

Tavle 4. Bortførsel af Plantenæringsstof fra bevokset og ubevokset Jord.



Jord, og, som det fremgaar af Tabel 42, gælder dette for alle de enkelte Aar.

Ved Sammenligning mellem Udvaskningen af Plantenæringen og Bortførselen i Afgrøderne paa bevokset Jord ses det, at for Kvælstoffets Vedkommende svarer den store Udvaskning paa ubevokset Jord meget nær til Afgrødernes Bortførsel paa bevokset Jord. Det maa her erindres, at alle Afgrøderne er saaet om Foraaret, og Forsøget viser saaledes, at al det Kvælstof, der i Sommerens Løb mineraliseres i Jorden, enten optages af Planterne eller udvaskes med Drænvandet i Aarets Løb. Medens Frigørelsen af Kvælstof i Jorden saaledes er ret uafhængig af Plantevæksten, synes Planterne derimod i høj Grad at være medvirkende ved Frigørelsen og Optagelsen af Fosforsyre og Kali. Udvaskningen af disse Næringsstoffer ændres ikke væsentlig af det Forhold, om Jorden er bevokset eller ikke.

Omregnes Udvaskningstabet i kg Plantenæring pr. ha, har dette i Gennemsnit for de 6 Aar andraget:

	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
Ubevokset Jord.....	47.9	0.5	5.5
Bevokset Jord.....	3.6	0.4	4.3

Udvaskningen fra den igennem 6 Aar ugødede Jord har saaledes paa ubevokset Jord andraget 47.9 kg Kvælstof, 0.5 kg Fosforsyre og 5.5 kg Kali pr. ha aarlig — svarende til Indholdet af Plantenæringsstofferne i 300 kg Chilesalpeter, 2.8 kg 18 pCt. Superfosfat og 13.7 kg 40 pCt. Kaligødning.

5. Sammendrag.

Ved alle tidligere Forsøg ved Statens Forsøgsstationer er Forholdet mellem Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning belyst gennem langvarige, fastliggende Sædskifteforsøg, hvor der er tilført samme Mængde Plantenæringsstof i de to Gødninger. I disse Forsøg er Staldgødningen fordelt hvert 3. eller 4. Aar som i almindelig Praksis, medens Kunstgødningen er fordelt til samtlige Afgrøder i Sædskiftet. Resultaterne, der er offentliggjort i 71., 140., 208., 214., 245. og 326. Beretning, giver saaledes Oplysning om Staldgødningens og Kunstgødningens samlede Virkning.

I nærværende Beretning er givet en Oversigt over en Række Forsøg, der i Aarene 1926—39 er udført ved Askov, Lundgaard og Lyngby Forsøgsstationer til Belysning af Forholdet mellem Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning i 1.—5. Aars Af-

grøde, ligesom ogsaa Spørgsmaalet om Forholdet mellem Staldgødningens og Kunstgødningens Kvælstof-, Fosforsyre- og Kalivirkning er taget op til Undersøgelse.

Forsøgene falder i følgende Afdelinger:

1. Kvælstofforsøg 1928—33.
2. Fosforsyre- og Kaliforsøg 1933—38.
3. Eftervirknings- og Brakforsøg 1926—39.
4. Karforsøg 1928—33.

Ved Forsøg 1. og 2., Kvælstof-, Fosforsyre- og Kaliforsøgene, er der første Aar gødet med Staldgødning og Kunstgødning til Rodfrugt, og Gødningernes Virkning er forfulgt i de følgende 4 Aar. I Kvælstofforsøgene er ikke gødet med Fosforsyre og Kali, medens Fosforsyreforsøgene i 2.—4. Aar er tilført Kvælstof og Kali, men ingen Fosforsyre, og Kaliforsøgene Kvælstof og Fosforsyre, men ingen Kali. Der er foretaget Udbyttebestemmelser og Beregninger over Merudbyttet i alle Afgrøder. Men til Belysning af Kvælstof-, Fosforsyre- og Kalivirkningen er Hovedvægten lagt paa Afgrødeanalyser og Jordbundsundersøgelser.

Idet der angaaende alle Enkeltheder henvises til foranstaaende Beretning, er der Side 71 givet en Oversigt over Hovedresultaterne. Der er her forelagt en Opgørelse over Merbortførselen af Kvælstof, Fosforsyre og Kali — beregnet mod Bortførselen paa de ugødede eller grundgødede Parceller. Tabellen viser Merbortførselen i pCt. af den Mængde Plantenæring, der er tilført 1. Aars Afgrøde i henholdsvis Staldgødning og Kunstgødning.

Merbortførselen af Kvælstof har i første Aar været omtrent tre Gange saa stor for Kunstgødning som for Staldgødning, medens der ikke har været væsentlig Forskel paa Merbortførselen af Fosforsyre og Kali. I 2.—4. Aar har Merbortførselen af Kvælstof og Kali været omtrent ens, medens Merbortførselen af Fosforsyre er tydelig større efter Staldgødning end efter Kunstgødning.

Hvis man ser bort fra 1 Kunstgødning, der ofte i 1. Aar, sandsynligvis paa Grund af Giftvirkning, har bevirket en Nedgang i Udbyttet i Forhold til $^1/_2$ Kunstgødning, har Staldgødning i 1.—4. Aar givet en Merbortførsel i Afgrøderne paa ca. 30 pCt., medens Kunstgødning har givet en Merbortførsel paa ca. 70 pCt. af det tilførte Kvælstof. For Fosforsyrens Vedkommende andrager Merbortførselen 20—24 pCt., højest for $^1/_2$ Staldgødning, og for Kali er Merbortførselen ens for Staldgødning og Kunstgødning, ca. 80 pCt. af den tilførte Kalimængde.

Kvælstofforsøg 1928—33	Merbortførsel i pCt. af Tilførsel. ½ Staldg	1 Staldg.	½ Kunstg.	1 Kunstg
Kvælstof: Tilført kg.....	(180)	(360)	(180)	
1. Aar, Rodfrugt	24.5	21.6	68.5	—
2. » Vaarsæd	3.2	3.1	0.6	—
3. » »	2.4	2.0	0.9	—
4. » Vintersæd.....	1.3	1.6	0.6	—
Sum af 1.—4. Aar	31.4	28.3	70.6	—
Fosforsyre og Kaliforsøg 1933—38				
a. Kvælstof: Tilført kg	(150)	(300)	(75)	(150)
1. Aar, Rodfrugt	18.7	17.9	60.5	59.9
2. » Byg	2.7	3.2	1.6	2.4
3. » Runkelroer.....	8.3	7.5	11.1	7.7
4. » Byg	0.7	0.9	0.3	0.5
Sum af 1.—4. Aar	30.4	29.5	73.5	70.5
b. Fosforsyre: Tilført kg ..	(100)	(200)	(100)	(200)
1. Aar, Rodfrugt	14.2	12.2	14.4	11.4
2. » Byg	2.1	2.5	1.0	0.9
3. » Runkelroer.....	6.9	5.6	6.5	4.7
4. » Byg	0.8	0.8	0.2	0.3
Sum af 1.—4. Aar	24.0	21.1	22.1	17.3
c. Kali: Tilført kg.....	(120)	(239)	(120)	(239)
1. Aar, Rodfrugt	56.9	52.3	57.2	51.0
2. » Byg	3.7	4.7	1.7	2.4
3. » Runkelroer.....	17.9	21.0	19.7	17.4
4. » Byg	1.2	1.3	0.4	1.0
Sum af 1.—4. Aar	79.7	79.3	79.0	71.8

For Kvælstoffets Vedkommende maa det erindres, at Tilførselen i Staldgødningen er beregnet paa Grundlag af Analysen ved Udkørselen. Staldgødningen er i disse Forsøg altid nedpløjet snarest muligt, i Løbet af 2—3 Timer, men alligevel maa der regnes med et Kvælstoftab under Udbringningen.

I Fosforsyre- og Kaliforsøgene bemærkes, at Gødningernes Virkning ogsaa er afhængig af Afgrødearten, idet Runkelroer, der har givet de største Afgrøder paa de ugødede Parceller, ogsaa har givet langt større Merbortførsel i 3. Aar end Kornafgrøderne i 2. og 4. Aar.

Bortførselen af de enkelte Næringsstoffer — Kvælstof, Fosforsyre og Kali — har i Forsøgene været upaavirket af, om der er givet en Grundgødning af de andre Næringsstoffer eller ikke.

Jordbundsanalyserne viser, at Tilførsel af Fosforsyre og Kali i Staldgødning og Kunstgødning har bevirket en Stigning i Jordens Fosforsyre- og Kaliumtal (Bestemt af Statens Planteavls-Laboratorium) i Forhold til Ugødet. Men Forsøgene antyder tillige, at medens der skal relativt store Tilførsler af Fosforsyre og Kali for at hæve Ft og T_K en Enhed, kan relativt smaa Merbortførseler fra de gødede Parceller bevirke et Fald paa en Enhed i Forhold til Ugødet.

Eftervirknings- og Brakforsøgene. I disse Forsøg er der første Aar gødet med store Mængder af Staldgødning eller Kunstgødning, og derefter er taget dels Afgrøde hvert Aar tre Aar i Træk — og til Sammenligning hermed er indlagt Parceller, der er holdt fri for Afgrøde (Brak) i et eller to Aar, inden der er taget en Afgrøde.

Ved Askov og Lundgaard, der ligger i en af Landets regnrigeste Egne, er der baade efter Ugødet, Staldgødning og Kunstgødning høstet større Udbytte i 2. Aar, hvor der har været Afgrøde Aaret forud, end hvor Jorden har været uden Afgrøde i 1. Aar. I Modsætning hertil viser et Forsøg ved Lyngby, der ligger i en af Landets mere tørre Egne, at der i 2. Aar er høstet betydelig større Afgrøde efter Brak end efter Afgrøde i 1. Aar. Analyser af Afgrøderne bekræfter, at der har været betydeligt større Udvaskningstab af Kvælstof under de fugtige Klimaforhold ved Askov end under de mere tørre Forhold ved Lyngby.

Jordbundsanalyser viser, at Kvælstoffet forsvinder — udvaskes — ved Brakbehandlingen, medens Indholdet af Fosforsyre og Kali i Jorden ikke ændres væsentlig.

Karforsøg til Undersøgelse af Spørgsmaalet om Udvaskningen fra bevokset og ubevokset Jord er udført ved Landbohøjskolen i 1928—33.

Der iagttages her en meget stor Forskel paa Udvaskningen af Kvælstof fra bevokset og ubevokset Jord. Men en Sammenligning mellem Udvaskningen fra ubevokset Jord med Bortførselen i Afgrøderne paa bevokset Jord viser, at al det Kvælstof, der i Sommerens Løb mineraliseres i Jorden, enten optages i Planterne eller udvaskes med Drænvandet i Aarets Løb.

Udvaskningen fra, igennem 6 Aar, ugødet Jord har gennemsnitligt andraget 47.9 kg Kvælstof, 0.5 kg Fosforsyre og 5.5 kg Kali aarlig pr. ha paa ubevokset Jord mod 3.6 kg Kvælstof, 0.4 kg Fosforsyre og 4.3 kg Kali paa bevokset Jord. Udvaskningen af Fosforsyre og Kali har saaledes været praktisk taget ens, enten Jorden har været bevokset eller ikke.

English Summary.

In all previous experiments at the State Experimental Stations, the relation between the effects in the use of farmyard and artificial manure has been proved by long and permanent experiments in the rotation of crops, in which the two manures have been supplied with an equal amount of plant nutrient. In these experiments farmyard manure was distributed — to all yields of the crop rotation. Thus the results published in 71. 140. 208. 214. 245. and 326. reports give information concerning the entire effects of farmyard and artificial manure.

In the present report a survey of a number of experiments carried out at the experimental stations at Askov, Lundgaard, and Lyngby during the period 1926—29 is given, to show the relation between the effects of farmyard and artificial manure applied at the beginning of a first to fourth year period. Furthermore, the question concerning the relation of nitrogen, phosphoric acid, and potash effects between farmyard and artificial manure have been examined.

The experiments are divided into the following groups:

1. Nitrogen effects 1928—33.
2. Phosphoric acid and potash effects 1933—38.
3. Secondary and fallow effects 1926—39.
4. Tank experiments 1928—33.

In experiments 1. and 2., nitrogen, phosphoric acid, and potash experiments, farmyard and artificial manure were used the first year for root-crops and the effectiveness of the manures was followed up the ensuing four years. Phosphoric acid and potash were not used in the nitrogen experiments, while nitrogen and potash were used in the second to fourth year period of the phosphoric acid experiments, and nitrogen and phosphoric acid were used in the potash experiments. Yield decisions and calculations of the extra profit in all yields were made, but to show the effects of nitrogen, phosphoric acid, and potash the main weight was laid on yield analysis and soil investigations.

Regarding all details, references are to be made to the foregoing reports, whereas a following chart gives a survey of the main results. The account given here refers to the additional content of nitrogen, phosphoric acid and potash — calculated against the content in unfertelized plots. The chart shows the additional content in percentage of the amount of plant nutrient with which the first years crop was supplied, through respectively, farmyard and artificial manure.

The additional content of nitrogen has been about three times as much the first year for artifical manure as for farmyard manure,

while there was no essential difference in the additional content of phosphoric acid and potash. In the second to the fourth year the additional content of nitrogen and potash has been about the same for both manures, whereas the additional content of phosphoric acid has been considerably greater after the use of farmyard than artificial manure.

Not considering 1 artificial manure, which often during the first years, on account of poisonous effects has brought about a reduction in yield in comparison to 1/2 artificial manure, farmyard manure has in the first to fourth year given an additional content in yield up to about 30 pct., whereas artificial manure has given an additional content of about 70 pct. of the supplied nitrogen. As regards phosphoric acid, the additional content amounts to about 20—24 pct., most for 1/2 farmyard manure, and for potash the additional content is the same for farmyard- and artificial manure about 80 pct. of the quantity of potash supplied.

In regard to nitrogen, one must remember, that the supply of farmyard manure is figured on the basis of the analysis at the time of application. In these experiments farmyard manure has been ploughed down as quickly as possible — in the course of 2—3 hours.

In the phosphoric acid and potash experiments it must be mentioned that the effect of the manures is also dependent on the sort of yield, as mangels, which have given the greatest yield on the unfertilized plots have also given a far greater additional content in the third year, than the corn crops in the 2nd and 4th years.

Soil analysis show, that a supply of phosphoric acid and potash to farmyard- and artificial manure has resulted in an increase of soil content for potash and phosphoric acid (decided at the Government Laboratory) in comparison to the unmanured.

Secondary and fallow effects. In these experiments a great amount of farmyard- and artificial manure has been used the first year, and thereafter the plots have been divided into three parts; one part with a crop each year for three years, a second, fallow the first year and then two years with crops; and the third, fallow for two years followed by one crop.

At Askov and Lundgaard, situated in one of the rainiest districts in the country there was, where no manure had been used, as well as where farmyard- and artifical manure had been applied, harvested a greater yield the second year, where crops had been the year before, than, where the soil was fallow the first year. In contrast to these experiments, one at Lyngby, situated in a drier part of the country shows, that a considerably larger yield was harvested the second year after fallow, than after a yield the first year. An analysis of the yields confirms that there was a consider-

ably greater loss of nitrogen through leaching in the damp climatic conditions at Askov than in the drier conditions at Lyngby.

Soil analysis show, that nitrogen is washed out by fallowing, while the contents of phosphoric acid and potash in the soil does not change essentially.

Tank experiments have been made at the State Agricultural College in 1928—33 concerning the question of leaching of planted and unplanted soil.

A very great difference is observed here in the leaching of nitrogen (from planted to unplanted soil), but a comparison between leaching of unplanted soil with content in the yields on planted soil show, that all the nitrogen mineralized in the soil during the summer, either is absorbed by the plants or washed away by the drainage water during the year.

Leaching of unfertilized soil through a period of six years has on an average amounted to 47.9 kg nitrogen, 0.5 kg phosphoric and 5.5 kg potash yearly pr. ha on unplanted soil against 3.6 kg nitrogen, 0.4 kg phosphoric acid and 4.3 potash on planted soil. Leaching of phosphoric acid and potash has thus practically been the same whether or not the soil has been planted.

Additional content in pct of the nutrient in the fertilizers.

Nitrogen experiments 1928—33	1/2 farmyard-manure	1 farmyard-manure	1/2 artificial-manure	1 artificial-manure
Nitrogen:	(180)	(360)	(180)	—
1. year, rootcrops	24.5	21.6	68.5	—
2. » barley or oats	3.2	3.1	0.6	—
3. » do.	2.4	2.0	0.9	—
4. » wheat or cereals	1.3	1.6	0.6	—
Total of 1. to 4. year	31.4	28.3	70.6	—
Phosphoric acid and potash exp. 1933—38:				
a. Nitrogen:	(150)	(300)	(75)	(150)
1. year, rootcrops	18.7	17.9	60.5	59.9
2. » barley	2.7	3.2	1.6	2.4
3. » mangels	8.3	7.5	11.1	7.7
4. » barley	0.7	0.9	0.3	0.5
Total of 1. to 4. year	30.4	29.5	73.5	70.5

	½ farmyard-manure	1 farmyard-manure	½ artificial-manure	1 artificial-manure
b. Phosphoric acid :	(100)	(200)	(100)	(200)
1. year, rootcrops	14.2	12.2	14.4	11.4
2. » barley	2.1	2.5	1.0	0.9
3. » mangels	6.9	5.6	6.5	4.7
4. » barley	0.8	0.8	0.2	0.3
Total of 1. to 4. year	24.0	21.1	22.1	17.3
c. Potash :	(120)	(239)	(120)	(239)
1. year, rootcrops	56.9	52.3	57.2	51.0
2. » barley	3.7	4.7	1.7	2.4
3. » mangels	17.9	21.0	19.7	17.4
4. » barley	1.2	1.3	0.4	1.0
Total of 1. to 4. year	79.7	79.3	79.0	71.8

Hovedtabel 1. Kvælstofforsøg 1928—33.

1. Afgrøde. Udbytte i hkg pr. ha.

Station	Aar	Mark	Ugødet	1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstg. Chilesalp.	1 Kunstg. Sv. Am.
Runkelroer: Roer							
Askov Lermark.	1928	L 2	331	583	708	702	577
» » .	1929	L 4	374	630	733	819	711
» » .	1930	B 1	500	603	713	837	774
Lundgaard	1928	C 1	156	340	466	534	436
»	1929	C 2	299	493	602	711	576
»	1930	C 3	167	487	702	697	500
Runkelroer: Tørstof i Rod							
Askov Lermark.	1928	L 2	49.0	78.0	89.1	82.0	73.6
» » .	1929	L 4	53.7	82.4	93.3	91.2	89.9
» » .	1930	B 1	61.0	70.7	80.3	81.8	84.7
Lundgaard	1928	C 1	20.6	43.0	59.3	62.9	54.7
»	1929	C 2	36.7	58.3	69.8	67.2	63.9
»	1930	C 3	21.2	55.6	72.6	65.8	53.2
Runkelroer: Top							
Askov Lermark.	1928	L 2	162	229	289	324	297
» » .	1929	L 4	148	199	234	293	258
» » .	1930	B 1	172	210	253	298	287
Lundgaard	1928	C 1	53	115	164	199	145
»	1929	C 2	67	93	110	141	108
»	1930	C 3	54	112	154	184	141
Runkelroer: Tørstof i Top							
Askov Lermark.	1928	L 2	18.8	25.6	29.5	31.8	32.0
» » .	1929	L 4	17.2	21.8	26.8	29.4	28.2
» » .	1930	B 1	17.7	20.7	24.0	28.0	29.9
Lundgaard	1928	C 1	8.4	16.7	23.0	26.3	22.9
»	1929	C 2	10.0	13.7	15.5	18.0	15.2
»	1930	C 3	8.2	15.0	19.3	24.8	20.6
Kaalroer: Roer							
Askov Lermark.	1928	L 2	362	694	743	692	692
» » .	1929	L 4	303	665	754	654	781
» » .	1930	B 1	725	848	887	806	923
Lundgaard	1928	C 1	248	463	609	604	669
»	1929	C 2	237	472	584	639	646
»	1930	C 3	298	641	771	736	806

(fortsættes)

Hovedtabel 1 (fortsat). Kvælstofforsøg 1928—33.

1. Afgrøde. Udbytte i hkg pr. ha.

Station	Aar	Mark	Ugødet	1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstg. Chilesalp.	1 Kunstg. Sv. Am.
Kaalroer: Tørstof i Rod							
Askov Lermark.	1928	L 2	48.3	90.4	96.5	83.2	89.8
» » .	1929	L 4	36.5	77.2	87.1	72.4	89.4
» » .	1930	B 1	85.7	99.1	102.4	89.0	103.7
Lundgaard	1928	C 1	28.9	54.4	66.7	67.7	74.4
»	1929	C 2	30.4	55.6	65.8	68.0	69.6
»	1930	C 3	37.8	73.0	80.5	76.9	82 2
Kaalroer: Top							
Askov Lermark.	1928	L 2	99	168	192	249	242
» » .	1929	L 4	61	99	111	116	132
» » .	1930	B 1	127	144	154	164	188
Lundgaard	1928	C 1	50	70	89	140	114
»	1929	C 2	42	58	78	150	121
»	1930	C 3	44	68	87	120	100
Kaalroer: Tørstof i Top							
Askov Lermark.	1928	L 2	13.5	21.3	24.2	30.9	30.3
» » .	1929	L 4	9.0	14.3	14.7	15.8	17.7
» » .	1930	B 1	17.4	19.0	19.8	20.8	22.9
Lundgaard	1928	C 1	8.9	12.3	15.2	23.3	19.5
»	1929	C 2	7.6	10.2	13.7	27.4	22.6
»	1930	C 3	7.4	10.8	12.7	18.1	15.4
Kartofler: Knolde							
Askov Sandm...	1928	M 2	126	301	386	331	405
» » ...	1929	M 1	136	298	381	314	350
Lundgaard	1928	C 1	201	299	396	389	390
»	1929	C 2	166	276	338	376	396
»	1930	C 3	160	283	347	365	331
Kartofler: Tørstof i Knolde							
Askov Sandm...	1928	M 2	34.4	79.0	96.8	83.3	98.4
» » ..	1929	M 1	38.0	81.4	103.6	81.6	85.8
Lundgaard	1928	C 1	54.2	79.3	100.2	95.6	93.6
»	1929	C 2	47.9	73.5	87.9	95.4	100.6
»	1930	C 3	42.7	71.2	82.4	88.8	78.6

Hovedtabel 2. Kvælstofforsøg 1928—33.

2. Afgrøde. Udbytte i hkg pr. ha. *1. Afdeling.*

					Gødskning til 1. Afgrøde:	Ugødet		1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstg. Chilesalp.	1 Kunstg. Sv. Am.
					kg Chilesalpeter til 2. Afgrøde:	0	50	0	0	0	0
						1. Afgrøde	2. Afgrøde				
Kærne											
Askov Sandmark	M 2	1929	Kartofler	Havre		18.0	22.5	24.0	27.9	18.0	21.3
» »	M 1	1930	»	»		10.0	15.5	16.3	22.2	12.4	15.9
Askov Lermark.	L 2	1929	Runkelroer	Byg		32.6	35.1	37.3	41.0	31.1	31.4
» » .	»	»	Kaalroer	»		34.2	38.2	37.9	39.4	37.3	35.7
» » .	L 4	1930	Runkelroer	»		26.4	30.5	32.8	37.2	27.6	26.8
» » .	»	»	Kaalroer	»		27.6	32.8	33.2	39.4	29.3	28.4
» » .	B 1	1931	Runkelroer	»		27.1	30.6	30.1	31.7	26.7	25.4
» » .	»	»	Kaalroer	»		28.5	32.1	33.7	35.8	29.7	27.6
Lundgaard	C 1	1929	Runkelroer	»		15.6	19.5	19.0	20.7	18.0	16.9
»	»	»	Kaalroer	»		15.8	18.7	18.3	20.7	18.3	17.0
»	»	»	Kartofler	»		15.5	18.2	17.7	19.0	15.2	15.2
»	C 2	1930	Runkelroer	»		12.2	15.0	14.8	17.1	12.8	10.9
»	»	»	Kaalroer	»		11.8	11.7	13.2	15.3	12.1	11.4
»	»	»	Kartofler	»		9.4	12.9	11.8	14.5	11.4	10.4
»	C 3	1931	Runkelroer	»		11.3	13.8	14.3	16.9	11.7	10.3
»	»	»	Kaalroer	»		11.8	14.8	15.1	18.0	14.7	12.9
»	»	»	Kartofler	»		9.5	13.7	12.4	16.2	11.5	10.3
Halm											
Askov Sandmark	M 2	1929	Kartofler	Havre		25.5	34.5	33.0	38.1	26.7	29.7
» »	M 1	1930	»	»		13.2	18.2	18.3	23.9	16.2	18.3
Askov Lermark.	L 2	1929	Runkelroer	Byg		33.3	38.5	39.7	44.3	33.5	33.6
» » .	»	»	Kaalroer	»		35.7	43.4	40.9	44.3	40.3	40.3
» » .	L 4	1930	Runkelroer	»		23.8	29.9	30.2	35.5	25.5	24.4
» » .	»	»	Kaalroer	»		24.7	30.2	30.6	39.4	26.9	27.0
» » .	B 1	1931	Runkelroer	»		24.8	28.4	27.4	29.5	23.8	22.8
» » .	»	»	Kaalroer	»		28.0	31.2	32.1	35.9	28.5	26.0
Lundgaard	C 1	1929	Runkelroer	»		18.5	23.3	22.7	25.1	22.2	19.9
»	»	»	Kaalroer	»		18.6	22.6	21.3	24.4	21.9	20.2
»	»	»	Kartofler	»		17.3	22.3	19.3	22.7	18.5	18.2
»	C 2	1930	Runkelroer	»		12.3	15.4	15.6	16.7	13.1	12.4
»	»	»	Kaalroer	»		13.2	14.2	14.3	15.6	12.9	12.8
»	»	»	Kartofler	»		11.0	15.4	12.8	15.9	11.9	12.1
»	C 3	1931	Runkelroer	»		13.7	17.4	16.2	19.3	14.6	13.4
»	»	»	Kaalroer	»		15.7	19.4	17.3	22.0	17.3	17.5
»	»	»	Kartofler	»		12.6	15.9	15.9	18.4	14.3	13.9

(fortsættes)

Hovedtabel 2 (fortsat). Kvælstofforsøg 1928—33.

2. Afgrøde. Udbytte i hkg pr. ha. *2. Afdeling.*

Gødskning til 1. Afgrøde:						Ugødet		1 Staldg.	2 Staldg	1 Kunstg. Chilesalp.	1 Kunstg. Sv. Am.
kg Chilesalpeter til 2. Afgrøde:						100	150	100	100	100	100
			1. Afgrøde	2. Afgrøde				Kærne			
Askov Sandmark	M 2	1929	Kartofler	Havre		26.0	29.6	30.6	35.7	27.3	30.0
» »	M 1	1930	»	»		19.3	21.6	24.4	28.2	21.9	23.4
Askov Lermark.	L 2	1929	Runkelroer	Byg		39.7	38.8	42.5	44.0	39.4	39.4
» » .	»	»	Kaalroer	»		39.1	42.2	41.5	43.7	39.1	40.6
» » .	L 4	1930	Runkelroer	»		36.2	39.5	41.4	43.2	34.2	33.9
» » .	»	»	Kaalroer	»		33.6	37.2	38.3	42.5	34.3	34.2
» » .	B 1	1931	Runkelroer	»		31.6	34.2	34.1	34.8	32.1	31.2
» » .	»	»	Kaalroer	»		33.8	34.7	37.1	37.8	34.4	33.4
Lundgaard.	C 1	1929	Runkelroer	»		19.3	21.0	20.2	23.0	21.2	20.8
»	»	»	Kaalroer	»		19.5	23.0	20.0	23.8	21.4	21.4
»	»	»	Kartofler	»		18.2	20.8	19.8	21.7	19.1	19.2
»	C 2	1930	Runkelroer	»		19.1	21.2	22.3	23.8	21.1	19.0
»	»	»	Kaalroer	»		18.5	15.8	19.1	20.2	17.6	17.8
»	»	»	Kartofler	»		16.1	17.0	17.5	17.6	16.7	16.4
»	C 3	1931	Runkelroer	»		15.9	16.9	18.5	20.7	16.6	15.1
»	»	»	Kaalroer	»		17.0	19.3	20.5	23.8	20.7	19.7
»	»	»	Kartofler	»		15.2	19.9	18.0	20.0	17.8	16.2
								Halm			
Askov Sandmark	M 2	1929	Kartofler	Havre		38.0	38.8	42.6	48.6	39.9	43.2
» »	M 1	1930	»	»		22.4	24.9	26.4	30.6	25.1	26.1
Askov Lermark.	L 2	1929	Runkelroer	Byg		39.4	44.0	47.1	49.9	41.9	42.2
» » .	»	»	Kaalroer	»		41.6	47.4	46.2	50.8	45.2	45.6
» » .	L 4	1930	Runkelroer	»		37.0	38.2	42.1	46.8	34.6	33.0
» » .	»	»	Kaalroer	»		32.2	35.9	37.9	45.2	32.6	31.6
» » .	B 1	1931	Runkelroer	»		32.6	37.1	35.8	38.4	33.5	32.6
» » .	»	»	Kaalroer	»		34.3	36.6	37.4	38.8	34.1	33.9
Lundgaard.	C 1	1929	Runkelroer	»		25.4	27.1	27.5	28.9	27.7	27.4
»	»	»	Kaalroer	»		24.8	29.3	27.7	31.1	28.2	26.3
»	»	»	Kartofler	»		24.2	29.6	26.0	28.7	25.6	24.8
»	C 2	1930	Runkelroer	»		20.5	22.6	23.2	26.7	21.0	19.3
»	»	»	Kaalroer	»		18.2	17.9	21.3	21.9	19.1	18.5
»	»	»	Kartofler	»		16.8	16.3	17.5	19.5	17.9	18.6
»	C 3	1931	Runkelroer	»		19.9	23.1	23.2	26.4	20.5	19.5
»	»	»	Kaalroer	»		23.0	26.5	26.6	29.9	25.6	24.1
»	»	»	Kartofler	»		20.3	23.4	22.0	24.2	21.8	20.5

Hovedtabel 3. Kvælstofforsøg 1928—33.

3. Afgrøde, Havre. Udbytte i hkg pr. ha. *1. Afdeling.*

Gødskning til 1. Afgrøde:				Ugødet		1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstg. Chilesalp.	1 Kunstg. Sv. Am.
kg Chilesalpeter til 2. Afgrøde:				0	50	0	0	0	0
» » » 3. » :				50	50	50	50	50	50
		1. Afgrøde		Kærne					
Askov Lermark.	L 2	1930	Runkelroer	27.1	26.5	30.0	32.1	25.7	24.6
» » .	»	»	Kaalroer	27.2	26.1	28.8	28.0	26.8	25.1
» » .	L 4	1931	Runkelroer	20.9	22.8	24.9	25.1	21.8	22.0
» » .	»	»	Kaalroer	19.6	23.2	23.3	23.9	22.2	22.0
» » .	B 1	1932	Runkelroer	31.1	30.4	31.5	31.3	32.4	31.7
» » .	»	»	Kaalroer	31.4	35.7	35.2	35.1	34.5	34.1
Lundgaard	C 1	1930	Runkelroer	10.4	11.5	12.3	13.3	10.5	11.7
»	»	»	Kaalroer	10.0	9.6	11.3	11.6	11.4	11.2
»	»	»	Kartofler	12.0	11.3	12.3	12.7	11.7	11.7
»	C 2	1931	Runkelroer	15.2	13.6	16.7	18.3	14.9	15.2
»	»	»	Kaalroer	15.3	12.3	15.8	16.3	13.3	15.1
»	»	»	Kartofler	15.7	14.0	15.8	15.7	14.3	15.2
»	C 3	1932	Runkelroer	13.7	13.7	16.3	17.6	14.3	13.7
»	»	»	Kaalroer	15.0	13.6	15.3	18.0	15.7	15.3
»	»	»	Kartofler	13.2	13.5	15.1	17.3	14.8	13.6
				Halm					
Askov Lermark.	L 2	1930	Runkelroer	31.1	30.8	35.4	37.9	30.1	28.5
» » .	»	»	Kaalroer	31.9	29.7	32.7	32.7	30.2	28.7
» » .	L 4	1931	Runkelroer	27.4	31.0	33.9	35.3	30.9	29.2
» » .	»	»	Kaalroer	27.8	31.4	32.1	34.6	30.5	29.5
» » .	B 1	1932	Runkelroer	39.7	38.1	40.2	40.1	40.7	41.9
» » .	»	»	Kaalroer	42.0	44.0	43.6	44.9	42.9	44.4
Lundgaard	C 1	1930	Runkelroer	15.4	17.3	18.5	20.1	18.3	17.9
»	»	»	Kaalroer	15.4	15.4	17.9	19.3	17.3	17.2
»	»	»	Kartofler	17.6	16.7	18.6	20.7	17.9	17.9
»	C 2	1931	Runkelroer	21.9	19.8	21.7	26.2	21.3	21.9
»	»	»	Kaalroer	20.2	18.2	20.3	22.0	17.9	20.3
»	»	»	Kartofler	21.0	19.3	21.3	22.3	20.3	20.7
»	C 3	1932	Runkelroer	19.7	20.5	21.6	24.9	20.7	20.5
»	»	»	Kaalroer	21.7	21.0	23.0	25.8	22.3	22.9
»	»	»	Kartofler	18.5	19.4	21.2	23.6	19.8	20.2

(fortsættes)

Hovedtabel 3 (fortsat). Kvælstofforsøg 1928—33.

3. Afgrøde, Havre. Udbytte i hkg pr. ha. *2. Afdeling.*

Gødskning til 1. Afgrøde:				Ugødet		1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstg. Chilesalp.	1 Kunstg. Sv. Am.
kg Chilesalpeter til 2. Afgrøde:				100	150	100	100	100	100
» » » 3. » :				100	100	100	100	100	100
			1. Afgrøde			Kærne			
Askov Lermark.	L 2	1930	Runkelroer	29.3	29.1	32.2	32.4	29.7	28.5
» » .	»	»	Kaalroer	30.3	29.7	32.8	33.3	28.2	29.2
» » .	L 4	1931	Runkelroer	26.2	27.6	28.2	28.8	24.5	24.7
» » .	»	»	Kaalroer	24.3	26.3	25.1	27.5	24.7	24.8
» » .	B 1	1932	Runkelroer	28.9	29.4	27.4	28.4	31.0	30.5
» » .	»	»	Kaalroer	34.7	32.0	35.1	33.4	34.6	34.7
Lundgaard	C 1	1930	Runkelroer	12.1	11.8	12.6	13.6	13.2	13.8
»	»	»	Kaalroer	10.3	11.8	11.2	13.7	11.8	12.8
»	»	»	Kartofler	11.3	12.0	11.3	13.1	12.3	12.3
»	C 2	1931	Runkelroer	15.7	16.8	17.8	20.6	17.5	16.9
»	»	»	Kaalroer	15.7	11.8	16.5	17.0	13.5	14.9
»	»	»	Kartofler	17.0	14.8	15.8	16.3	15.3	16.3
»	C 3	1932	Runkelroer	14.4	15.9	16.7	18.6	16.0	14.8
»	»	»	Kaalroer	16.8	16.5	18.8	20.5	17.9	17.7
»	»	»	Kartofler	16.8	15.7	17.8	19.1	17.3	16.8
						Halm			
Askov Lermark.	L 2	1930	Runkelroer	34.1	32.1	36.6	37.2	31.8	32.7
» » .	»	»	Kaalroer	34.9	33.4	37.6	37.8	32.2	33.5
» » .	L 4	1931	Runkelroer	37.1	40.1	41.0	42.7	36.3	35.7
» » .	»	»	Kaalroer	34.2	36.0	35.3	38.7	34.5	34.8
» » .	B 1	1932	Runkelroer	39.0	41.1	38.4	41.8	42.6	42.3
» » .	»	»	Kaalroer	47.8	43.4	49.0	46.3	46.7	47.9
Lundgaard	C 1	1930	Runkelroer	19.2	19.1	19.9	21.4	20.2	21.3
»	»	»	Kaalroer	16.4	18.7	18.0	22.2	19.4	20.2
»	»	»	Kartofler	18.3	19.7	19.6	22.8	21.5	20.7
»	C 2	1931	Runkelroer	22.7	23.3	24.3	27.3	25.0	22.7
»	»	»	Kaalroer	21.4	19.0	22.3	24.3	19.8	21.8
»	»	»	Kartofler	25.1	22.7	23.4	25.0	24.7	24.9
»	C 3	1932	Runkelroer	21.8	22.0	24.6	26.8	21.9	21.0
»	»	»	Kaalroer	23.6	23.5	26.3	28.7	25.0	25.7
»	»	»	Kartofler	23.7	25.2	25.3	27.2	25.6	24.5

Hovedtabel 4. Kvælstofforsøg 1928—33.

Udbytte i hkg pr. ha.

4. Afgrøde: Askov, Hvede; Lundgaard, Rug. *1. Afdeling.*

Gødskning til 1. Afgrøde:				Ugødet		1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstg. Chilesalp.	1 Kunstg. Sv. Am.
kg Chilesalpeter til 2. Afgrøde:				0	50	0	0	0	0
» » » 3. » :				50	50	50	50	50	50
			1. Afgrøde			Kærne			
Askov Lermark.	L 2	1931	Runkelroer	25.5	25.5	26.6	27.8	25.2	25.5
» » .	»	»	Kaalroer	28.7	29.6	28.7	28.2	28.9	27.8
» » .	L 4	1932	Runkelroer	32.8	32.8	35.0	37.3	34.0	34.2
» » .	»	»	Kaalroer	34.0	33.6	32.5	39.5	34.2	34.8
Lundgaard	C 1	1931	Runkelroer	19.6	21.3	20.8	22.3	22.2	20.6
»	»	»	Kaalroer	18.6	19.1	20.8	20.9	18.8	19.6
»	»	»	Kartofler	20.3	20.0	20.2	19.2	18.7	19.3
»	C 2	1932	Runkelroer	22.8	23.3	24.8	25.7	23.5	23.1
»	»	»	Kaalroer	24.1	22.0	24.7	24.5	23.3	22.5
»	»	»	Kartofler	23.8	24.1	24.9	25.9	24.9	24.4
»	C 3	1933	Runkelroer	19.2	20.7	20.3	20.8	20.9	19.8
»	»	»	Kaalroer	23.1	23.1	24.1	26.5	23.6	23.5
»	»	»	Kartofler	21.9	22.6	23.2	22.9	22.8	22.1
						Halm			
Askov Lermark.	L 2	1931	Runkelroer	51.4	49.5	51.9	54.5	49.8	51.4
» » .	»	»	Kaalroer	54.8	57.3	55.1	55.6	55.7	54.9
» » .	L 4	1932	Runkelroer	54.3	54.1	57.7	61.5	56.0	55.8
» » .	»	»	Kaalroer	55.8	54.1	53.7	64.0	55.4	56.0
Lundgaard	C 1	1931	Runkelroer	40.8	44.2	45.4	46.8	42.0	42.3
»	»	»	Kaalroer	38.5	39.7	40.9	44.9	42.0	42.1
»	»	»	Kartofler	45.2	44.2	46.5	49.6	46.3	46.5
»	C 2	1932	Runkelroer	52.7	50.5	54.4	52.7	51.1	51.9
»	»	»	Kaalroer	50.5	47.6	53.3	54.3	49.2	50.0
»	»	»	Kartofler	49.1	48.8	51.3	51.6	51.3	52.3
»	C 3	1933	Runkelroer	40.4	40.6	42.2	42.2	40.3	39.4
»	»	»	Kaalroer	40.3	41.5	40.5	43.1	43.1	43.2
»	»	»	Kartofler	41.4	40.7	43.5	45.4	43.5	42.5

(fortsættes)

Hovedtabel 4 (fortsat). Kvælstofforsøg 1928—33.

Udbytte i hkg pr. ha.

4. Afgrøde: Askov, Hvede; Lundgaard, Rug. *2. Afdeling.*

Gødskning til 1. Afgrøde:				Ugødet		1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstg. Chilesalp.	1 Kunstg. Sv. Am.
kg Chilesalpeter til 2. Afgrøde:				100	150	100	100	100	100
» » » 3. » :				100	100	100	100	100	100
			1. Afgrøde			Kærne			
Askov Lermark.	L 2	1931	Runkelroer	25.0	24.0	24.8	25.4	25.2	24.8
» » .	»	»	Kaalroer	27.4	27.7	28.9	28.9	27.2	27.5
» » .	L 4	1932	Runkelroer	34.7	36.8	38.8	41.1	34.8	34.4
» » .	»	»	Kaalroer	36.1	37.6	36.5	40.7	36.8	38.2
Lundgaard	C 1	1931	Runkelroer	19.5	19.5	20.8	20.5	23.6	23.1
»	»	»	Kaalroer	17.9	21.1	18.8	20.3	21.0	20.9
»	»	»	Kartofler	17.8	19.3	20.4	19.9	19.8	20.8
»	C 2	1932	Runkelroer	21.3	20.0	22.8	22.8	20.2	21.3
»	»	»	Kaalroer	23.0	20.6	23.2	23.1	22.3	21.8
»	»	»	Kartofler	21.9	21.4	23.7	23.3	22.3	23.0
»	C 3	1933	Runkelroer	19.3	20.0	20.0	20.8	19.2	18.3
»	»	»	Kaalroer	21.7	23.2	22.7	24.4	23.2	23.4
»	»	»	Kartofler	20.6	21.8	21.4	21.4	22.8	22.0
						Halm			
Askov Lermark.	L 2	1931	Runkelroer	49.8	48.3	51.7	52.7	50.6	47.5
» » .	»	»	Kaalroer	55.1	55.4	55.7	57.6	54.7	55.2
» » .	L 4	1932	Runkelroer	59.8	61.7	65.0	68.9	60.6	58.6
» » .	»	»	Kaalroer	60.2	62.0	62.0	66.6	60.9	61.8
Lundgaard	C 1	1931	Runkelroer	40.5	45.5	45.5	48.3	42.7	41.5
»	»	»	Kaalroer	37.1	40.6	36.6	43.1	41.1	43.7
»	»	»	Kartofler	41.3	43.6	42.5	44.3	45.6	45.1
»	C 2	1932	Runkelroer	52.0	54.6	56.8	56.0	55.3	51.2
»	»	»	Kaalroer	49.1	49.0	51.8	54.0	49.8	49.4
»	»	»	Kartofler	50.6	52.3	50.1	54.2	49.8	49.5
»	C 3	1933	Runkelroer	40.8	42.5	42.5	45.1	41.7	39.2
»	»	»	Kaalroer	39.2	40.1	44.0	44.3	41.9	42.0
»	»	»	Kartofler	41.9	44.1	41.9	42.8	44.7	43.4

Hovedtabel 5. Fosforsyre- og Kaliforsøg 1933—38.

Udbytte i hkg pr. ha.

Forsøgssted	Aar	Mark	Første Afgrøde		Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
					Første Afgrøde: Rodfrugt, Roer eller Knolde						Første Afgrøde: Rodfrugt, Tørstof i Roer eller Knolde					
Askov	1934	O 2	Runkelroer	Kaliforsøg	446	375	504	572	579	688	54.4	48.2	61.7	67.7	65.7	64.8
»	»	»	Kaalroer		681	716	793	821	874	914	86.2	91.4	99.3	98.7	105.4	102.2
»	»	»	Kartofler		235	249	325	324	359	335	65.3	70.1	82.3	81.3	90.3	78.2
Lundgaard . .	»	C 2	Runkelroer		229	215	385	313	531	383	30.0	29.5	46.4	33.4	65.7	38.0
» . .	»	»	Kaalroer		313	305	501	492	654	602	47.2	46.3	65.9	60.7	79.7	65.5
» . .	»	»	Kartofler		208	204	317	318	383	361	55.8	54.5	83.5	82.3	96.8	86.9
Lyngby	»	2	Runkelroer		226	231	362	493	476	669	29.3	27.3	43.8	54.1	53.9	59.2
»	»	»	Kartofler		97	76	151	130	183	166	23.9	18.7	35.0	29.2	40.1	35.8
Askov	1933	O 1	Runkelroer	Fosforsyreforsøg	714	707	863	999	970	1156	99.3	95.8	115.7	129.6	121.0	134.7
»	»	»	Kaalroer		807	763	914	877	972	968	116.1	111.7	125.0	120.5	128.8	119.8
»	»	»	Kartofler		287	286	336	348	329	302	79.0	79.4	90.4	90.0	83.7	72.8
»	1934	O 3	Runkelroer		437	416	589	609	609	681	50.8	49.8	69.5	59.7	72.4	61.0
»	»	»	Kaalroer		626	620	744	738	827	833	84.2	86.1	96.9	93.8	103.7	95.9
»	»	»	Kartofler		236	234	321	299	354	323	69.2	67.4	91.0	78.0	91.8	78.0
Lundgaard . .	1933	C 1	Runkelroer		383	413	592	725	732	857	54.8	58.4	79.6	92.9	90.3	92.3
» . .	»	»	Kaalroer		385	379	593	631	738	789	62.9	61.7	85.8	87.4	99.6	97.4
» . .	»	»	Kartofler		250	250	363	373	415	370	69.2	71.5	97.8	100.9	109.4	95.1
» . .	1935	C 3	Runkelroer		229	246	343	388	459	469	32.8	35.4	48.1	50.7	61.2	51.8
» . .	»	»	Kaalroer		220	238	346	411	440	458	31.1	35.1	48.5	52.8	58.3	53.6
» . .	»	»	Kartofler		140	140	207	238	245	237	41.9	41.9	61.8	69.5	73.6	71.3
Lyngby	1933	1	Runkelroer		376	373	519	688	680	786	53.2	52.9	72.6	89.9	88.9	92.7
»	»	»	Kartofler		138	148	203	207	211	206	34.3	37.6	48.1	46.1	47.5	43.6
»	1934	3	Runkelroer		160	187	363	504	489	626	22.0	24.2	45.2	56.7	57.2	59.2
»	»	»	Kartofler		101	92	174	166	198	176	24.4	22.3	40.8	37.0	43.9	36.5

(fortsættes)

Hovedtabel 5. (fortsat) Fosforsyre- og Kaliforsøg 1933—38.

Udbytte i hkg pr. ha.

Forsøgssted	Aar	Mark	Første Afgrøde		Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
					Første Afgrøde: Rodfrugt, Top						Første Afgrøde: Rodfrugt, Tørstof i Top					
Askov	1934	O 2	Runkelroer	Kaliforsøg	81	101	96	130	145	190	12.2	13.2	13.3	15.8	17.7	20.8
»	»	»	Kaalroer		123	118	133	129	143	149	18.2	17.6	20.3	18.5	20.2	21.0
»	»	»	Kartofler		123	134	186	217	229	271	23.2	24.4	31.1	33.2	35.3	39.6
Lundgaard . .	»	C 2	Runkelroer		51	49	73	73	105	92	9.1	8.6	12.2	11.0	16.0	13.3
» . .	»	»	Kaalroer		50	49	66	63	85	85	8.8	8.8	11.5	11.2	15.4	14.5
» . .	»	»	Kartofler		106	105	171	181	237	244	19.2	19.8	27.0	28.6	32.7	34.4
Lyngby	»	2	Runkelroer		124	120	128	169	145	242	16.6	16.9	16.8	21.1	18.0	25.3
» . . .	»	»	Kartofler		11	9	32	21	53	44	5.9	4.7	11.0	7.4	11.5	9.9
Askov	1933	O 1	Runkelroer	Fosforsyreforsøg	111	108	128	138	153	183	14.1	13.5	16.8	16.5	18.7	20.9
»	»	»	Kaalroer		117	105	126	128	164	179	18.5	15.7	19.2	19.7	26.9	26.8
»	»	»	Kartofler		113	112	144	186	176	195	28.3	29.2	37.7	38.4	37.8	37.1
»	1934	O 3	Runkelroer		91	91	110	134	124	178	12.9	13.1	14.8	17.3	17.2	20.3
»	»	»	Kaalroer		101	99	123	114	126	136	15.0	14.5	17.7	16.2	17.8	18.7
»	»	»	Kartofler		114	113	183	194	212	226	23.6	22.6	31.7	34.5	36.0	38.2
Lundgaard . .	1933	C 1	Runkelroer		41	43	62	86	81	116	9.4	9.2	12.6	15.8	14.6	19.3
» . .	»	»	Kaalroer		38	38	52	52	67	81	6.6	6.2	9.3	8.5	10.6	12.5
» . .	»	»	Kartofler		67	64	121	150	184	212	14.7	13.8	22.1	25.1	29.4	33.3
» . .	1935	C 3	Runkelroer		50	52	61	56	78	62	7.6	8.0	9.2	8.8	10.8	9.6
» . .	»	»	Kaalroer		35	36	50	49	65	72	6.6	6.8	9.1	8.7	11.6	12.4
» . .	»	»	Kartofler		54	53	60	60	77	134	12.4	12.0	15.9	18.3	20.9	29.0
Lyngby	1933	1	Runkelroer		103	109	108	155	157	236	17.9	17.6	17.9	21.8	21.8	29.6
»	»	»	Kartofler		6	5	9	8	10	11	4.4	4.2	7.1	6.7	8.1	6.9
»	1934	3	Runkelroer		116	113	126	157	129	226	18.0	17.0	18.0	22.2	18.3	25.7
»	»	»	Kartofler		10	10	29	31	49	45	5.6	5.3	11.6	11.2	13.1	9.3

Hovedtabel 6. Fosforsyre- og Kaliforsøg 1933—38.

Udbytte i hkg pr. ha.

Forsøgssted	Aar	Mark	Første Afgrøde		Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
					Anden Afgrøde: Byg, Kærne						Anden Afgrøde: Byg, Halm					
Askov	1935	O 2	Runkelroer	Kaliforsøg	39.7	40.5	40.6	41.1	43.9	41.3	34.7	37.0	37.6	35.5	37.2	38.0
»	»	»	Kaalroer		42.2	43.2	43.4	44.0	48.4	45.5	36.1	36.8	40.2	38.4	42.3	39.6
»	»	»	Kartofler		45.5	45.9	44.5	44.2	49.4	45.3	38.9	37.2	38.2	38.2	41.1	39.4
Lundgaard . .	»	C 2	Runkelroer		20.4	21.1	21.9	20.0	22.5	20.5	24.3	24.8	24.9	23.9	26.9	25.4
» . .	»	»	Kaalroer		19.1	19.5	23.0	20.5	22.8	20.0	23.5	23.5	26.3	25.3	28.4	25.9
» . .	»	»	Kartofler		18.4	18.8	21.0	19.8	22.5	20.3	21.6	23.3	25.3	23.5	26.8	24.4
Lyngby	»	2	Runkelroer		37.8	37.5	41.0	37.3	45.0	39.8	32.1	32.6	36.4	33.2	43.0	34.6
»	»	»	Kartofler		35.8	36.3	38.1	34.3	45.5	38.1	30.9	31.5	35.0	31.8	41.1	35.6
Askov	1934	O 1	Runkelroer	Fosforsyreforsøg	34.0	35.6	36.8	36.5	39.1	36.2	32.9	33.8	35.0	34.1	37.5	34.9
»	»	»	Kaalroer		34.4	34.1	36.2	34.2	38.1	37.6	33.7	32.6	35.3	34.3	37.8	35.3
»	»	»	Kartofler		29.2	35.6	33.9	35.1	38.9	32.7	25.9	30.8	29.1	30.6	33.8	29.6
»	1935	O 3	Runkelroer		47.4	46.8	50.2	48.2	49.7	47.6	38.4	38.8	42.3	39.5	40.9	39.2
»	»	»	Kaalroer		44.7	44.8	49.5	46.0	50.1	47.9	36.3	36.5	41.1	38.5	41.9	38.5
»	»	»	Kartofler		43.6	43.5	47.0	47.8	47.0	44.4	35.3	35.6	37.2	33.2	38.8	35.8
Lundgaard . .	1934	C 1	Runkelroer		15.4	17.0	17.5	17.2	18.4	17.2	16.5	17.7	17.7	18.0	18.4	18.0
» . .	»	»	Kaalroer		16.2	16.4	16.4	16.2	18.1	17.8	16.9	17.2	17.4	17.8	18.9	18.5
» . .	»	»	Kartofler		16.4	14.9	16.6	15.6	17.4	16.9	16.7	15.4	16.7	16.3	17.6	16.9
» . .	1936	C 3	Runkelroer		12.9	13.1	13.9	13.1	15.3	15.7	12.8	12.8	13.9	13.8	15.7	15.6
» . .	»	»	Kaalroer		13.4	15.0	15.6	16.2	16.9	15.5	13.0	13.9	14.7	16.2	16.0	14.6
» . .	»	»	Kartofler		10.4	10.0	11.8	11.3	13.8	11.6	10.9	10.6	12.7	11.4	13.3	12.0
Lyngby	1934	1	Runkelroer		36.3	33.2	35.3	33.9	38.7	34.5	34.0	31.3	34.1	31.7	39.6	32.4
»	»	»	Kartofler		33.0	32.5	34.7	32.8	39.4	35.5	31.8	31.3	31.7	31.6	37.5	34.5
»	1935	3	Runkelroer		39.6	39.5	42.4	39.9	46.9	43.3	36.5	36.1	39.7	37.6	46.6	37.8
»	»	»	Kartofler		32.1	29.9	37.0	31.2	39.1	34.0	31.8	30.5	36.6	33.4	40.0	34.4

Hovedtabel 7. Fosforsyre- og Kaliforsøg 1933—38.

Udbytte i hkg pr. ha.

Forsøgssted	Aar	Mark	Første Afgrøde		Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
					Tredie Afgrøde: Runkelroer, Roer						Tredie Afgrøde: Runkelr., Tørstof i Rod					
Askov	1936	O 2	Runkelroer	Kaliforsøg	712	673	760	767	779	754	98.3	94.8	107.8	98.2	109.5	110.4
»	»	»	Kaalroer		829	780	864	833	869	871	114.6	106.3	116.6	114.8	119.1	117.7
»	»	»	Kartofler		754	764	781	774	817	763	106.9	104.1	108.6	106.5	110.7	104.8
Lundgaard . .	»	C 2	Runkelroer		262	300	449	448	538	494	37.2	42.1	60.4	61.0	71.8	66.8
» . .	»	»	Kaalroer		249	298	469	413	579	494	35.7	41.6	65.8	57.8	79.4	68.8
» . .	»	»	Kartofler		405	436	532	494	609	550	57.8	61.2	75.1	66 9	82.9	77.4
Lyngby	»	2	Runkelroer		555	617	629	657	769	748	77.1	84.5	89.0	88.4	100.4	99.2
»	»	»	Kartofler		693	701	732	731	826	803	94.2	93.0	101.5	96.8	109.8	103.3
Askov	1935	O 1	Runkelroer	Fosforsyreforsøg	814	930	879	916	895	811	93.0	107.9	104.6	104.1	100.3	84.8
»	»	»	Kaalroer		928	989	942	972	1019	1001	108.1	112.3	109.2	111.6	116.6	112.6
»	»	»	Kartofler		790	894	899	971	984	867	102.2	103.8	105.9	112.0	116.2	105.1
»	1936	O 3	Runkelroer		736	756	821	800	827	804	98.1	98.6	109.8	104.5	108.5	106.1
»	»	»	Kaalroer		856	853	874	902	928	894	109.1	108.4	113.0	113.2	121.2	114.3
»	»	»	Kartofler		829	787	861	842	856	872	110.3	103.3	112.9	110.4	111.1	114.1
Lundgaard . .	1935	C 1	Runkelroer		341	354	376	352	424	398	40.1	41.6	45.3	41.5	52.2	48.8
» . .	»	»	Kaalroer		392	394	401	380	431	422	48.9	48.8	48.2	46 5	54.0	53.5
» . .	»	»	Kartofler		380	382	439	387	464	424	46.1	46.0	53.5	48.2	57.1	51.9
» . .	1937	C 3	Runkelroer		563	566	608	643	665	691	73.4	72.2	79.0	82.3	84.3	87.2
» . .	»	»	Kaalroer		595	601	670	653	704	654	73.6	76.0	82.5	81.3	90.3	82.7
» . .	»	»	Kartofler		486	520	573	544	633	621	62.5	66.7	73.9	70.4	81.7	79.1
Lyngby	1935	1	Runkelroer		794	830	814	858	899	902	95.7	98.4	97.8	98.8	104.0	104.7
»	»	»	Kartofler		819	865	822	838	975	911	97.1	102.4	100.0	99.3	115.0	106.8
»	1936	3	Runkelroer		744	741	771	799	838	814	95.3	95.8	98.4	100.4	107.0	104.4
»	»	»	Kartofler		794	767	849	852	869	832	103.5	99.9	109.6	110.2	114.3	108.3

(fortsættes)

Hovedtabel 7. (fortsat) Fosforsyre- og Kaliforsøg 1933—38.

Udbytte i hkg pr. ha.

Forsøgssted	Aar	Mark	Første Afgrøde		Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
					Tredie Afgrøde: Runkelroer, Top						Tredie Afgrøde: Runkelroer, Tørstof i Top					
Askov	1936	O 2	Runkelroer	Kaliforsøg	178	193	207	186	203	208	22.3	21.8	24.6	22.7	23.3	22.7
»	»	»	Kaalroer		194	209	203	213	227	219	27.5	28.4	29.2	29.8	31.6	29.6
»	»	»	Kartofler		224	208	219	217	200	207	24.6	22.5	23.4	23.4	23.6	21.1
Lundgaard	»	C 2	Runkelroer		85	89	113	95	123	96	14.7	14.1	19.0	16.0	20.3	17.0
»	»	»	Kaalroer		70	81	103	88	111	85	12.3	13.6	17.5	16.0	19.4	14.9
»	»	»	Kartofler		112	114	125	109	138	118	19.0	18.8	19.5	17.9	22.0	19.0
Lyngby	»	2	Runkelroer		196	204	187	173	211	190	32.1	30.5	32.2	29.0	30.3	30.6
»	»	»	Kartofler		176	190	182	165	192	184	26.8	28.0	26.4	25.2	29.0	26.8
Askov	1935	O 1	Runkelroer	Fosforsyreforsøg	138	156	140	162	162	135	17.7	20.2	19.0	19.9	20.4	17.3
»	»	»	Kaalroer		147	155	149	154	157	155	20.4	20.7	19.5	21.7	19.1	19.4
»	»	»	Kartofler		135	154	143	147	159	141	19.4	20.1	20.4	20.9	20.1	18.1
»	1936	O 3	Runkelroer		224	247	248	233	241	234	25.1	27.9	29.0	25.6	27.5	25.0
»	»	»	Kaalroer		215	228	221	228	231	228	24.3	25.3	24.5	24.2	25.9	26.9
»	»	»	Kartofler		271	255	257	243	243	245	31.4	29.6	29.6	28.2	28.9	28.9
Lundgaard	1935	C 1	Runkelroer		63	56	65	61	85	76	9.9	8.3	9.7	9.7	12.8	11.7
»	»	»	Kaalroer		80	79	87	79	97	91	11.6	12.3	12.0	12.0	12.8	12.9
»	»	»	Kartofler		73	79	88	80	106	87	10.8	12.6	12.2	11.5	14.3	12.2
»	1937	C 3	Runkelroer		152	154	158	154	163	162	20.6	20.3	22.0	21.2	22.1	22.6
»	»	»	Kaalroer		143	154	164	159	165	151	19.8	22.3	22.7	22.7	22.9	22.0
»	»	»	Kartofler		140	139	163	150	174	147	20.0	20.3	21.5	21.1	23.3	19.9
Lyngby	1935	1	Runkelroer		180	188	170	175	196	177	24.7	24.1	22.2	22.1	23.9	22.0
»	»	»	Kartofler		164	174	156	153	184	166	20.4	21.5	20.4	19.3	22.9	20.3
»	1936	3	Runkelroer		199	208	215	201	208	205	30.6	31.4	31.4	30.4	31.6	29.5
»	»	»	Kartofler		242	226	240	237	243	232	30.9	28.9	30.8	30.0	31.5	28.7

Hovedtabel 8. Fosforsyre- og Kaliforsøg 1933—38.

Udbytte i hkg pr. ha.

Forsøgssted	Aar	Mark	Første Afgrøde		Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
					Fjerde Afgrøde: Byg, Kærne						Fjerde Afgrøde: Byg, Halm					
Askov	1937	O 2	Runkelroer	Kaliforsøg	30.3	32.0	31.7	32.3	32.1	32.2	38.3	38.6	39.6	39.2	40.7	39.5
»	»	»	Kaalroer		32.7	36.1	36.0	36.7	37.0	36.6	29.4	31.4	31.5	32.6	32.3	32.4
»	»	»	Kartofler		36.1	37.3	37.8	38.0	38.4	38.4	24.0	25.7	24.1	25.9	25.3	24.8
Lundgaard . .	»	C 2	Runkelroer		16.0	14.4	16.9	14.8	15.3	15.7	19.0	18.9	19.9	18.3	18.5	19.3
» . .	»	»	Kaalroer		16.8	16.8	18.7	17.9	17.2	15.9	20.7	21.4	22.5	20.5	21.5	20.0
» . .	»	»	Kartofler		16.2	17.1	17.6	16.9	17.6	18.1	20.8	22.0	22.2	21.5	22.7	22.9
Lyngby	»	2	Runkelroer		25.3	26.2	24.6	24.2	28.1	29.1	23.8	23.1	24.0	23.1	26.9	25 0
»	»	»	Kartofler		25.6	25.9	26.3	24.7	30.6	29.7	22.7	23.0	23.1	22.1	25.6	24.9
Askov	1936	O 1	Runkelroer	Fosforsyreforsøg	27.9	25.6	27.1	26.7	27.3	27.0	19.0	17.7	19.6	19.1	20.3	19.2
»	»	»	Kaalroer		25.9	26.0	26.3	26.1	27.3	28.1	16.8	17.6	18.2	17.7	18.9	18,8
»	»	»	Kartofler		24.1	26.8	26.0	26.2	27.0	25.6	17.7	17.2	17.6	17.8	18.6	17.6
»	1937	O 3	Runkelroer		36.5	36.2	38.7	37.5	38.0	37.3	30.8	31.1	31.8	31.1	31.7	31 3
»	»	»	Kaalroer		34.9	35.1	37.2	36.6	37.2	35.5	28.6	26.8	30.4	29.9	29.8	28.8
»	»	»	Kartofler		38.3	38.5	40.2	39.9	39.6	39.2	30.9	30.7	34.1	31.1	32.2	31.8
Lundgaard . .	1936	C 1	Runkelroer		7.1	8.6	8.1	8.3	8.3	7.5	10.3	10.8	10.7	9.8	11.1	10.1
» . .	»	»	Kaalroer		9.3	10.1	9.2	9.4	10.0	8.5	9.9	11.4	10.0	10.3	12.9	12.1
» . .	»	»	Kartofler		9.6	8.2	10.5	9.8	9.2	7.5	10.8	8.9	9.2	10.3	9.8	12.4
» . .	1938	C 3	Runkelroer		28.1	27.9	28.3	27.9	29.4	27.5	36.4	37.0	37.2	36.7	38.7	38.2
» . .	»	»	Kaalroer		26.9	27.6	28.7	29.0	31.1	27.4	36.6	36.9	36.6	39.1	37.2	38.1
» . .	»	»	Kartofler		24.6	25.0	25.6	25.9	28.0	25.6	33.1	33.3	35.0	34.1	35.4	34.8
Lyngby	1936	1	Runkelroer		32.6	31.2	32.2	32.2	34.0	32.3	27.6	27.6	28.2	26.6	28.6	28.1
»	»	»	Kartofler		30.4	30.9	29.8	29.1	33.1	30.1	24.1	23.9	24.2	23.7	27.1	24.3
»	1937	3	Runkelroer		34.5	34.4	34.6	33.3	35.9	35.7	30.2	29.9	30.2	30.1	31.3	32.2
»	»	»	Kartofler		29.5	28.6	29.6	28.2	31.0	30.4	28.0	26.2	28.2	26.7	27.8	28.2

Hovedtabel 9. Fosforsyre- og Kaliforsøg 1933–38.

Udbytte i hkg pr. ha.

Forsøgssted	Aar	Mark	Første Afgrøde		Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.	Ugødet	Ugødet	½ Staldg.	½ Kunstg.	1 Staldg.	1 Kunstg.
					Femte Afgrøde: Havre, Kærne						Femte Afgrøde: Havre, Halm					
Askov	1938	O 2	Runkelroer	Kaliforsøg	44.2	43.9	45.2	45.2	45.7	44.7	57.6	57.2	58.9	62.0	59.9	59.1
»	»	»	Kaalroer		46.4	45.7	47.3	48.5	46.6	45.9	61.8	60.6	62.7	63.1	62.5	61.6
»	»	»	Kartofler		43.9	45.4	45.4	45.7	46.4	46.1	54.7	56.1	55.5	56.1	58.3	57.5
Lyngby	»	2	Runkelroer		25.6	25.0	25.3	24.0	27.0	26.9	35.3	33.5	33.4	32.9	36.9	35.9
»	»	»	Kartofler		28.7	27.4	27.9	25.9	30.6	31.0	38.8	36.8	38.5	36.7	40.6	39.9
Askov	1937	O 1	Runkelroer	Fosforsyreforsøg	32.1	31.1	32.4	32.9	31.2	32.0	52.4	53.1	52.5	52.7	57.3	54.9
»	»	»	Kaalroer		30.4	31.3	31.2	31.3	31.6	33.3	50.9	52.3	49.7	50.9	54.0	54.7
»	»	»	Kartofler		31.5	30.7	31.6	31.8	30.6	31.0	49.4	51.7	47.9	50.4	56.3	51.9
»	1938	O 3	Runkelroer		33.8	30.6	35.0	34.0	32.2	33.3	53.9	50.3	54.9	53.7	53.3	52.8
»	»	»	Kaalroer		33.2	33.0	35.9	32.7	32.4	32.6	47.1	47.1	50.4	47.4	51 2	50.7
»	»	»	Kartofler		34.0	28.9	36.1	32.5	33.2	32.1	50.7	52.2	51.9	54.7	50.1	53.1
Lyngby	1937	1	Runkelroer		24.7	26.4	23.8	25.7	28.4	26.3	33.9	35.6	33.9	35.3	37.5	34.6
»	»	»	Kartofler		25.4	26.2	24.3	23.9	27.9	26.7	33.1	33.4	32.8	32.2	36.8	35.3
»	1938	3	Runkelroer		29.4	27.3	29.7	27.2	31.0	30.1	41.9	38.1	41.9	39.1	40.0	42.3
»	»	»	Kartofler		26.6	25.6	26.4	24.4	27.6	26.4	38.6	35.8	38.9	36.1	38.6	37.0

Hovedtabel 10. Vejrforholdene ved Askov 1926—38.

Nedbør, mm

Aar	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Hele Aaret
1926.....	33	54	35	32	54	61	75	86	102	102	51	28	712
1927.....	55	21	57	80	30	90	76	149	148	104	76	31	917
1928.....	83	71	17	22	23	91	86	66	31	59	182	44	775
1929.....	12	21	12	36	34	82	34	74	43	96	100	139	683
1930.....	52	5	36	34	96	43	63	81	80	68	92	24	674
1931.....	86	48	28	56	71	35	233	105	78	55	36	54	885
1932.....	87	5	21	52	83	20	59	95	165	158	71	12	828
1933.....	31	58	72	21	39	49	108	97	12	109	27	14	637
1934.....	69	32	70	26	31	31	41	86	93	118	66	58	721
1935.....	33	93	27	70	12	80	61	55	171	151	60	71	874
1936.....	113	28	16	89	32	38	115	59	69	102	79	68	808
1937.....	103	109	37	56	64	37	84	44	95	24	32	71	756
1938.....	98	40	33	24	51	81	68	82	42	140	119	(69)	847

Varme, C°

Aar	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1926...	0.2	1.4	2.7	6.7	9.7	13.5	16.7	15.2	12.3	5.6	5.1	1.7
1927...	2.5	0.7	5.0	4.9	8.0	10.7	15.9	15.8	12.1	8.7	1.7	÷3.2
1928...	0.7	2.0	1.0	5.7	9.6	11.1	13.9	14.1	11.5	8.2	6.0	0.5
1929...	÷3.3	÷7.7	1.6	2.9	10.8	11.2	14.5	14.5	13.1	8.8	4.6	3.7
1930...	3.1	÷0.2	2.3	6.6	10.2	15.1	15.3	15.2	12.2	8.2	5.2	2.0
1931...	0.6	÷0.7	÷1.5	4.6	11.8	12.1	15.0	14.4	10.6	7.5	5.1	1.8
1932...	3.5	0.6	0.3	5.4	11.0	13.4	17.7	16.3	12.5	7.1	4.6	2.5
1933...	÷0.6	0.0	3.4	5.9	10.7	16.0	16.8	15.5	12.8	9.1	3.7	0.4
1934...	1.7	3.1	3.1	7.2	11.0	14.2	16.5	15.3	14.3	9.7	5.4	5.1
1935...	0.5	1.9	1.9	6.4	10.1	14.6	15.6	15.4	12.7	8.4	5.4	0.9
1936...	2.5	÷1.1	2.0	4.1	11.0	15.9	16.2	15.8	12.1	7.3	4.6	3.3
1937...	÷0.9	0.4	0.8	7.0	12.4	14.1	16.5	17.4	12.8	10.0	3.2	÷0.1
1938...	2.2	1.6	5.9	6.3	9.7	13.1	15.4	17.0	14.0	9.2	7.7	0.3

Hovedtabel 11. Vejrforholdene ved Lyngby 1933—38.

Nedbør, mm

Aar	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Hele Aaret
1933.....	21	61	42	17	17	74	73	53	27	107	16	13	521
1934.....	60	32	69	20	47	33	29	75	96	124	55	38	678
1935.....	29	77	24	88	47	107	76	46	110	92	49	56	801
1936.....	63	55	20	80	36	10	147	45	22	52	48	26	604
1937.....	33	63	76	38	78	59	77	26	48	15	47	78	638
1938.....	45	17	26	31	57	48	65	39	29	71	46	34	508

Varme, C°

Aar	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1933...	÷1.0	÷0.2	3.2	5.8	11.1	16.4	17.7	16.8	13.5	9.2	3.9	÷0.2
1934...	1.4	2.7	3.3	7.7	12.2	15.1	18.3	16.7	15.5	10.0	5.5	5.0
1935...	÷0.3	1.5	2.2	6.8	9.6	16.0	17.1	16.5	13.3	8.6	5.6	1.6
1936...	2.3	÷1.3	2.1	5.0	11.4	16.9	17.2	16.4	12.4	6.3	5.0	3.2
1937...	÷0.8	0.3	0.5	6.5	12.6	15.1	17.4	18.4	13.8	10.2	3.6	0.0
1938...	1.8	1.7	6.2	6.4	10.7	14.2	16.7	18.2	14.5	9.8	7.7	1.0

Forsøg med Overbrusning af Tomater i Væksthus 1937—40.

Ved **T. Bacher.**

359. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgets Formaal har været at undersøge, om man ved at overbruse Tomatplanter kan forbedre Frugtansætningen, og derved faa større Frugtudbytte. Beretningen er udarbejdet af Forstander *T. Bacher*. Talmaterialet er bearbejdet af Assistent *J. Klitgaard*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene er udført ved Statens Væksthusforsøg i Virum. Til Forsøgene er benyttet et Væksthus, som ved Skillerum er opdelt i 5 større Kulturrum og 2 mindre Rum, et for hver Ende af Huset til at beskytte de indenfor værende Rum mod Vindtræk og større Temperatursvingninger. De 4 af de store Rum er benyttet til de her omhandlede Forsøg. Der blev prøvet følgende Behandlinger:

1. Ingen Overbrusning.
2. Overbrusning af Planterne om Formiddagen, i Solskin ogsaa om Eftermiddagen.

Der blev benyttet 2 Fællesparceller à 4×9 m $= 36$ m^2, med en Gang midt igennem hvert Rum. Planteafstanden var ved alle Forsøgene $45 \times 50 \times 60$ cm. Der var 120 Planter i hvert Rum. Da Væksthuset om Vinteren benyttedes til andre Kulturer (til Overvintring af Erica, Azalea m. v. og Blomsterløg-Drivning), er Forsøgsplanterne plantet sent, saa Forsøget har været udført i den varmeste Aarstid. Planterne er hvert Aar stoppet over 6 Klaser. Der er tilført lige store Vandmængder i alle Rum, ligesom Gødningsmængden har været den samme. Der er hvert Aar grundgødet med 500 kg Staldgødning pr. Ar. Til Overgødskning

er som Regel anvendt svovlsur Ammoniak og svovlsur Kali tilført 1 à 2 Gange i Vækstperioden, efter Planternes tilsyneladende Behov.

Forsøgene.

I Tabel 1 er der givet en Oversigt over de Sorter, som har været benyttet i Forsøget, Datoer for Saatid, Udplantning, første og sidste Plukning i de enkelte Aar.

Tabel 1. Oversigt over Datoer for Saaning, Plantning og Plukning samt over anvendte Sorter.

Aar	Sort	Saaning	Udplantning	Første Plukning	Sidste Plukning
1937	Marglobe × E. S. I. Nr. 55 b og Præsident Garfield	15/4	2/6	28/7	27/9
1938	Virum A	18/3	18/6	25/7	1/10
1939	Virum A og Earlyana × Virum A	3/3	20/6	9/8	22/9
1940	Virum A × Massachusetts	28/3	7/6	29/7	19/9

Det fremgaar af Tabellen, at Planterne som Regel har været ret gamle, før de blev udplantet og som Følge deraf noget træede, men det synes ikke at skade Vækstkraften efter Udplantningen, hvorimod det muligvis har Betydning for Planternes

Tabel 2. Høstede Frugter. *Antal og kg pr. Ar.*

Aar	Behandling	1. Plukkeperiode		2. Plukkeperiode		3. Plukkeperiode		Ialt	
		Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg
1937	Uden Overbrusning	718	53.2	4485	347.7	5287	307.8	10490	708.7
1938		731	34.4	1877	95.4	8781	422.6	11389	522.4
1939		325	14.9	1784	90.2	1749	100.4	3858	205.5
1940		315	14.4	2590	115.3	5659	239.5	8564	369.2
Gns. 1937—40		522	29.2	2684	162.1	5369	267.6	8575	458.9
1937	Overbrusning	1236	100.2	5951	519.9	5121	292.9	12308	912.9
1938		773	35.0	2705	139.4	8726	405.7	12204	580.1
1939		731	31.3	2553	118.6	2607	134.7	5891	284.5
1940		1429	76.8	3587	171.7	4831	192.4	9847	440.9
Gns. 1937—40		1042	60.8	3699	237.4	5321	256.4	10062	554.6
Merudbytte for Overbrusning, Gns. 1937—40		520	31.6	1015	75.3	÷48	÷11.2	1487	95.7

Tabel 3. Vægtudbytte, 1. Sort. og Ialt, opdelt i 3 Plukkeperioder og Forholdstal for Vægtudbytte.

Gennemsnit af Aarene 1937—40. *kg pr. Ar.*

Behandling	1. Plukkeperiode		2. Plukkeperiode		3. Plukkeperiode		Ialt	
	1. Sort.	Ialt	1. Sort.	Ialt	1. Sort.	Ialt	1. Sort.	Ialt
	Udbytte i kg pr. Ar							
Uden Overbrusning.	17.3	29.2	92.0	162.1	198.2	267.6	307.5	458.9
Overbrusning.....	43.7	60.8	144.3	237.4	195.0	256.4	383.0	554.6
	Forholdstal, uden Overbrusning = 100							
Uden Overbrusning.	6	6	30	35	64	58	100	100
Overbrusning.....	14	13	47	52	64	56	125	121

Modstandsdygtighed overfor Ascochytaangreb. Udplantningen har fundet Sted i Juni, og første Plukning er som Regel foregaaet ca. 6 Uger senere.

Forsøgene har med Undtagelse af 1939 været vellykkede. I 1939 var Planternes Vækst mindre god, Udbyttet som Følge deraf ret lille. Der har i enkelte Aar, mest i 1939, været Angreb af Ascochyta, men det er kun enkelte Planter i hvert Forsøgsled, som er døde deraf, og der var ingen Forskel mellem Forsøgsleddene.

Tabel 4. Sorteringer af høstede Frugter.

Behandling	Plukkeperiode	Sunde Frugter											
		glatte				riflede				revnede			
		over 100 g		fra 35—100 g		over 100 g		fra 35 -100 g		over 100 g		fra 35—100 g	
		Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg
Uden Overbrusning	1	15	2.0	331	17.3	12	1.8	57	4.0	2	0.3	2	0.2
	2	59	7.7	1634	92.0	36	5.4	209	15.3	32	4.2	42	3.2
	3	20	2.6	3627	198.2	49	6.6	345	22.5	4	0.5	11	0.9
	Ialt..	94	12.3	5592	307.5	97	13.8	611	41.8	38	5.0	55	4.3
Overbrusning	1	21	2.7	789	43.7	17	2.5	87	6.3	2	0.2	1	0.1
	2	70	8.5	2549	144.3	60	9.2	352	26.9	41	5.0	37	2.9
	3	6	0.8	3695	195.0	38	5.1	261	16.7	5	0.7	25	1.9
	Ialt..	97	12.0	7034	383.0	116	16.8	700	49.9	47	5.9	63	4.9

Som det fremgaar af Tabel 2, har Udbyttet i Gennemsnit været ca. 5 kg pr. m^2. Det største Udbytte er opnaaet det første Forsøgsaar; det var første Gang, der var Tomater i Jorden. Det ses af Tabellen, at det ikke alene er det samlede Udbytte, som er større ved Overbrusning, men især Udbyttet i 1. og 2. Plukkeperiode. I 3. Plukkeperiode er der derimod lidt mindre Udbytte for Overbrusning. Dette skyldes sikkert det Forhold, at de overbrusede Planter bliver hurtigere og stærkere angrebne af Fløjlsplet end de ikke overbrusede, som staar i tør Luft. Det ses af Tallene, at i første Plukkeperiode er der 108 pCt. i Merudbytte, og i anden Plukkeperiode er der et Merudbytte af knapt 50 pCt. I tredie Plukkeperiode er der et lidt mindre Udbytte af de overbrusede, saaledes at de ikke overbrusede har givet godt 4 pCt. mere i denne Periode. I samlet Udbytte for alle 4 Aar har Overbrusning givet gennemsnitlig 95.7 kg mere pr. Ar eller 21 pCt. større Udbytte.

I Tabel 3 er der givet en Oversigt over Resultaterne i Gennemsnit af alle Aar, øverst Udbyttet opdelt i 1ste Sortering og ialt i hver af de 3 Plukkeperioder og ialt, nederst samme Tal omregnet i Forholdstal. Af disse Forholdstal fremgaar Merudbyttets Fordeling paa Plukketiden meget klart.

I Tabel 4 er givet en Oversigt over de høstede Frugter i Sorteringer. Der har været lidt flere smaa i de i k k e overbrusede, men lidt flere misdannede og misfarvede Frugter i de overbrusede.

37—40. Gennemsnit pr. Ar.

Sunde Frugter				Uensfarvede Frugter				Syge Frugter						Høstede Frugter ialt	
smaa		misdannede		grønne ved Stilkhulen		plettede		angrebne ved				plettede			
under 35 g								Griffelpunkt		Stilkhulen					
nt.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Antal	kg
78	1.8	4	0.3	8	0.6	11	0.8	»	»	»	»	2	0.1	522	29.2
415	10.6	62	8.4	97	7.7	96	7.5	»	»	»	»	2	0.2	2684	162.1
204	26.0	42	5.4	46	3.3	21	1.6	»	»	»	»	»	»	5369	277.6
697	38.4	108	14.1	151	11.6	128	9.9	»	»	»	»	4	0.3	8575	458.9
87	2.1	5	0.5	13	1.1	18	1.6	1	0.1	»	»	2	0.1	1042	60.8
248	6.4	77	11.4	119	10.1	142	12.5	»	»	1	0.1	2	0.2	3699	237.4
159	24.1	43	5.3	64	4.8	24	1.8	»	»	»	»	1	0.1	5321	256.4
493	32.6	126	17.2	196	16.0	183	15.9	1	0.1	1	0.1	5	0.4	10062	554.6

I Tabel 5 er der foretaget en Beregning over Frugtkvaliteten efter Vægt i de tre Plukkeperioder og ialt; det ses, at der ikke har været nævneværdig Forskel paa Kvaliteten.

Tabel 5. Frugtkvalitet. 1937—40.

Plukke-periode	Uden Overbrusning				Overbrusning			
	pCt. Frugt efter Vægt				pCt. Frugt efter Vægt			
	I	II	III	Affald	I	II	III	Affald
1	59.3	26.7	13.7	0.3	71.6	18.9	9.2	0.3
2	56.8	17.5	25.6	0.1	60.8	18.8	20.3	0.1
3	74.1	11.8	14.1	»	76.1	8.8	15.1	»
alt...	67.0	14.8	18.1	0.1	69.0	14.2	16.7	0.1

I Tabel 6 er der givet en Oversigt over Plantemassen i kg pr. Ar. Det fremgaar af Tallene, at den samlede Plantemasse ved Forsøgets Afslutning er betydelig større for de ikke overbrusede, ikke alene i Gennemsnit, men ogsaa i alle de enkelte Aar. Dette skyldes sikkert, at Fløjlspletangrebet har ødelagt Bladene saa meget, at Væksten er standset helt, hvorimod de ikke overbrusede har været friskere og vokset en Del i Toppen den sidste Tid, før de blev ryddede.

Tabel 6. Plantemasse, kg pr. Ar.

Behandling	1937	1938	1939	1940	Gns. 1937—40
Uden Overbrusning.....	486	267	222	227	300
Overbrusning	325	225	184	126	215

Beregnes Værdien af det samlede Frugtudbytte saaledes, at Værdien af 1ste Sortering sættes til 50, 2den til 35 og 3die til 20 Øre pr. kg, faas følgende Værdier pr. Ar:

Ingen Overbrusning 194 Kr. Overbrusning 238 Kr. Merudbytte 22 pCt.

Beregnes Værdien derimod efter Tidlighed, saaledes at Værdien af Høsten i 1ste Plukkeperiode sættes til 65, i 2den til 50 og i 3die til 30 Øre pr. kg, faas følgende Værdier pr. Ar:

Ingen Overbrusning 180 Kr. Overbrusning 235 Kr. Merudbytte 31 pCt.

Hvad enten man beregner Værdien paa den ene eller anden Maade, har det været en god Forretning at overbruse Tomatplanterne.

Resultatet af Forsøgene viser, at det kan betale sig at overbruse Tomatplanterne i Væksthus, naar de kun har en kortere Vækstperiode, i dette Tilfælde til 6 Klaser. Hvis man har Planterne længere, f. Eks. til 10 Klaser, vil antagelig Fløjlspletangrebet ødelægge Planterne saa tidligt, at der vil lides et stort Tab i den sidste Plukkeperiode, der muligvis vil være saa stort, at det opvejer eller er større end den Fordel, der opnaas ved Overbrusning først i Plukkeperioden, hvorfor man ved de almindelige Tomatsorter kan tilraade Overbrusning, naar man kun vil have indtil 6 Klaser paa Planterne, ellers maa det tilraades, at der kun overbruses i den første Tid af Kulturen, indtil Frugterne er ansat i 2. Klase. Anderledes vil Forholdet være, hvis der dyrkes fløjlspletmodstandsdygtige Sorter, saa kan der overbruses betydelig længere.

Mangan, Kobber og Bor i Vaarsæd paa forskellige Udviklingsstadier.

Af F. Steenbjerg og Else Boken.

360. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Nærværende Afhandling redegør for Undersøgelser over Vaarsædens Indhold af de tre vigtigste Mikronæringsstoffer og af Fosfor paa forskellige Tidspunkter i Vækstperioden. Undersøgelserne,der er af orienterende Natur, gennemførtes i Aarene 1939 og 1940 under Medvirkning af Assistent, Landbrugskandidat Fru *Else Boken*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Indhold.

Side

Indledning ... 100
1. Jordbunds-, Gødsknings- og Vejrforhold ... 102
2. Metodiske Forhold
   a. Udtagning og Behandling af Afgrødeprøver ... 105
   b. Kemiske Analysemetoder ... 107
3. Det relative Indhold af Mikronæringsstoffer ... 109
4. Den samlede Afgrødes Indhold af Mikronæringsstoffer ... 112
Oversigt ... 128
Summary ... 129
Litteratur ... 131

Indledning.

I 1887 fremkom *Liebschers* Hovedarbejde (1) over Planternes Næringsstofoptagelse[1]). *Liebscher* behandlede heri Spørgsmaalet, om den Betydning Undersøgelser over Næringsstofoptagelsens og Stofproduktionens Forløb havde for Gødningslæren.

[1]) Ordene Næringsstofoptagelse og Næringsstofindhold bruges i det følgende, hvor ikke andet er anført, i Betydningen Næringsstofoptagelsens tidsmæssige Forløb henholdsvis Næringsstofindholdets tidsmæssige Forløb. Strengt taget burde man kun tale om Næringsstofindholdets tidsmæssige Forløb. Det der kan bestemmes med Sikkerhed, er jo nemlig slet og ret Indholdet paa forskellige Tidspunkter i Vækstperioden; Optagelsens Tidsforløb er betydelig vanskeligere at bestemme.

Ved Sammenligning af Næringsstofoptagelsens og Stofproduktionens tidsmæssige Forløb søgte *Liebscher* at udlede Regler for de forskellige Afgrøders Gødskning. Eksempelvis maatte en forholdsvis stor Næringsoptagelse i Plantens første Voksetid nødvendiggøre en tidlig Udbringning af letopløselige Handelsgødninger; hvis Stofproduktionen i samme Tidsperiode desuden var særlig stor, betød det, at Gødningsbehovet var særlig stort i denne Periode (Vaarsæd). *Liebscher* ansaa især Næringsstofoptagelsens tidsmæssige Forløb, dens Placering eller Fordeling i Vækstperioden for karakteristisk og mente at kunne slutte, at der eksisterede en tidsmæssigt set strengt artstypisk Næringsstofoptagelse, ud fra hvilken de enkelte Afgrøders Gødskning kunde angives.

At *Liebschers* Antagelse om en ubevægelig, strengt artstypisk Næringsstofoptagelse — og de Slutninger han ud fra denne Antagelse mente at kunne drage — ikke er fuldgyldige, er siden vist af *Remy* (2), (3), *Küpper* (4), *Franken* (5), *Quitzau* (5a) og *van Itallie* (17) m. fl. Planterne har, som vist af ovennævnte Forfattere, en betydelig Tilpasningsevne, hvilket blandt andet giver sig Udslag i, at Ændringer i Næringsstofoptagelsens Forløb foraarsagede af Klima- og Gødskningsforhold, til en vis Grad udlignes under Afgrødens Udvikling, men ogsaa kun til en vis Grad. For samme Afgrøde kan Næringsstofoptagelsens Forløb derfor variere fra Aar til Aar og med forskellige Gødskningsforhold; om noget artstypisk Forløb i strengeste Forstand er der følgelig ikke Tale.

Liebschers Teorier har altsaa i deres mest kategoriske Form maattet modificeres. De til Grund liggende Undersøgelser over det tidsmæssige Forløb af Næringsstofoptagelsen og Stofproduktionen har imidlertid fremdeles teoretisk Betydning for Gødningslæren. Gødningsforsøget af i Dag vil dog som Regel ad en Genvej kunne belyse foreliggende Spørgsmaal om Gødskningens Økonomi. Til Løsning af rent praktiske Opgaver maa det Gødningsforsøg, der anstilles udfra baade jordbundskemiske og plantefysiologiske Synspunkter, i Virkeligheden foretrækkes, fordi Udførelsen er forholdsvis nem. Desuden kan en kritikløs Anvendelse af *Liebschers* Fremgangsmaade føre til alvorlige Fejlslutninger. For Eksempel maatte en Sammenligning af nogle af *Rademacher* (10) fundne Kurver for det tidsmæssige Forløb af Havrens Kobberoptagelse og Stofproduktion føre til den Slutning, at kun en tidlig Udbringning af letopløselige Kob-

bergødninger maatte anbefales til Havre. Det har imidlertid vist sig, at ogsaa yderst tungtopløselige Kobbermineraler kan være gode Kobbergødninger til Vaarsæd (7).

Ved Undersøgelser over Planternes Næringsstofindhold paa forskellige Udviklingsstadier har man hidtil — se dog *Rademacher* (10) — beskæftiget sig med Grundstofferne Kvælstof, Fosfor, Kalium, Natrium, Kalcium og Magnium samt Klor og Silicium, og de Afgrøder, der har været inddraget i disse Undersøgelser, har gennemgaaende været fuldt normale med Hensyn til Vækst og Udbytte.

I Betragtning af, at Jordbruget er begyndt at anvende Mangan, Kobber og Bor udfra gødskningsmæssige Synspunkter, maatte det være af Interesse at foretage lignende Undersøgelser for disse tre Mikronæringsstoffer, alene af den Grund, at det ikke paa Forhaand var givet, at det tidsmæssige Forløb af deres Optagelse var som for Makronæringsstofferne. Til Orientering medtoges Fosfor, om hvis tidsmæssige Optagelse der foreligger mange Undersøgelser.

Den udførte Undersøgelse er et Led i det Arbejde, der udføres ved den jordbundskemiske Afdeling til Udredning af Mikronæringsstoffernes Forhold i Jorden og i Planterne. Naar Vaarsæd valgtes som Undersøgelsesmateriale, var det fordi Vaarsæden meget ofte lider af Mangan- og Kobbermangel. Da Bormangel saavidt vides aldrig er konstateret i Vaarsæd under Markforhold, havde det til Sammenligning Interesse at se, hvorledes Boroptagelsen forløb hos Vaarsæd.

Undersøgelsens Formaal var altsaa først og fremmest at belyse Mikronæringsstoffernes Forhold. Imidlertid var enkelte af de opnaaede Resultater af en saadan Art, at de førte ind paa en Undersøgelse af det hidtidige Grundlag for en Talbehandling af et Forsøgsmateriale af denne Beskaffenhed. Desuden behandles en Del Forhold af almindelig Interesse for Gødningslæren.

1. Jordbunds-, Gødsknings- og Vejrforhold.

Statens Forsøgsstation i Lyngby stillede Afgrøder til Raadighed for Undersøgelsen, der i 1939 omfattede Abed Kenia-Byg og Svaløf Ørn-Havre fra Sortsforsøget i Parcelmark 6 og i 1940 Abed Kenia-Byg fra Parcelmark 5. Jorden er i disse Marker en let Lermuld med normalt Muldindhold; Undergrunden er sandblandet. Omstaaende findes en Opgørelse over Forfrugter og Gødskning i Parcelmarkerne 5 og 6.

Parcelmark 5.

1939. Foderbeder gødet med 40 t Staldgødning, 400 kg Chilesalpeter, 200 kg Superfosfat og 300 kg Kaliumgødning pr. ha.

1940. Abed Kenia-Byg gødet med 230 kg Kalksalpeter, 100 kg Superfosfat og 200 kg Kaliumgødning pr. ha.

Parcelmark 6.

1938. Foderbeder gødet med 45 t Staldgødning, 350 kg Chilesalpeter, 200 kg Superfosfat og 300 kg Kaliumgødning pr. ha.

1939. Vaarsæd gødet med 200 kg Kalksalpeter, 200 kg Superfosfat og 200 kg Kaliumgødning pr. ha.

Paa Lyngby Forsøgsstation findes, særlig paa Havre, meget ofte tydelige Symptomer paa Manganmangel, medens der aldrig er konstateret Kobber- eller Bormangel i Vaarsæden. Der blev derfor med visse Tidsmellemrum udtaget Jordprøver, hvori der bestemtes Mangantal og Reaktionstal, dels igennem et helt Aar (Parcelmark 6, 1939—40), dels kun i Vækstperioden (Parcelmark 5, 1940). I 1939 blev der med Jordbor udtaget 4 Stik i hver Parcels Værnebælte (9 Fællesparceller med Havre og 8 Fællesparceller med Byg), medens der i 1940 udtoges 4 Stik i hver af de 6 Fællesparceller. Jordprøverne blev paa Grund af de tørre Somre, der vanskeliggjorde en Prøveudtagning med Jordbor til 20 cm Dybde, udtaget i 10 eller 15 cm Dybde.

Tabel 1.
Mangantal og Reaktionstal.
1939—40.

Dato	Parcelmark 6			
	Svaløf Ørn-Havre		Abed Kenia-Byg	
	TMn	pH	TMn	pH
20/5 1939	1.8	6.7	1.9	6.8
3/6 »	1.6	7.0	2.6	6.9
21/6 »	0.9	7.0	1.0	6.9
4/7 »	1.1	7.0	1.1	6.9
24/7 »	1.3	7.2	1.4	7.1
31/7 og 3/8 »	1.3	7.2	0.9	7.2
14/8 »	1.5	7.3	0.8	7.3
4/9 »	0.7	6.9	1.0	6.9
19/9 »	1.3	7.0	1.1	6.9
3/10 »	0.6	6.9	1.0	7.1
17/10 »	0.7	7.2	1.3	7.0
31/10 »	0.7	7.2	0.9	7.2
14/11 »	0.8	7.2	1.1	7.1
28/11 »	1.3	7.1	2.7	7.1
23/4 1940	1.5	7.0	2.6	7.1
9/5 »	1.4	7.0	1.3	6.8
6/6 »	1.0	7.0	1.4	7.0
			Parcelmark 5	
3/6 1940	—	—	1.8	6.6
17/6 »	—	—	2.7	6.8
28/6 »	—	—	1.2	7.0
11/7 »	—	—	1.5	7.1
25/7 »	—	—	2.2	6.8
7/8 »	—	—	0.8	6.6

Af Tabel 1 ses det, at Reaktionstallet er ret konstant i de undersøgte Tidsperioder. Mangantallene synes at være højest i Foraarstiden; men nogen sikker sæsonpræget Afhængighed er der ikke. Mangantallene er imidlertid som Helhed saa lave, at der ubetinget maatte ventes tydelige Symptomer paa Manganmangel, i hvert Fald i Havre. Paa Svaløf Ørn-Havre (1939) bemærkedes da ogsaa den $^{31}/_{5}$ ret kraftige Mangelsymptomer, som sikkert har været til Stede før denne Dato. Den $^{3}/_{6}$ var Symptomerne særlig kraftige og udbredte. Ved en Besigtigelse den $^{15}/_{6}$ var der svagere Mangelsymptomer paa en Del af de nye Blade. Den $^{21}/_{6}$ fandtes der endnu, omend mere spredt, Mangelsymptomer; efter denne Dato blev de typiske Symptomer paa Manganmangel imidlertid sjældnere og sjældnere. Paa Byg kunde der hverken i 1939 eller 1940 iagttages typiske Manganmangelsymptomer; men som det senere skal vises, er der foruden de lave Mangantal forskellige Forhold, som tyder paa, at ogsaa Byg har lidt af Manganmangel, omend i mindre udpræget Grad end Havren i 1939.

Til yderligere Belysning af de to Markers Næringsstoftilstand blev der i Efteraaret 1941 udtaget 2 Gennemsnitsprøver af Jord fra de Arealer, Parcelmarkerne 5 og 6, der benyttedes til denne Undersøgelse. I Jordprøverne bestemtes Reaktionstal, Fosforsyretal, Kaliumtal, Mangantal, Kobbertal og vandopløseligt Bor (kg B/ha). Tallene anføres nedenfor:

Markbetegnelse	Rt	Ft	T_K	T_{Mn}	T_{Cu}	Vandopl. B[1])
Parcelmark 5	6.9	7.8	7.5	1.5	4.2	1.00
do. 6	7.1	8.2	8.2	1.2	5.7	0.88

I Henhold til denne Undersøgelse maa Næringsstoftilstanden som Helhed — bortset fra Mangan — betegnes som tilfredsstillende. Side 103 findes en Oversigt over de tilførte Gødningsmængder.

Til nærmere Karakterisering af Vækstmaanederne i 1939 og 1940 findes i Tabel 2 nogle meteorologiske Data; Tabellen omfatter de enkelte Maaneders Middeltemperatur og Nedbør samt Antallet af Solskinstimer. I 1939 var Middeltemperaturen og Antallet af Solskinstimer i Vækstperioden over det normale; Nedbøren var samtidig betydelig mindre end normalt, saaledes at Vækstperiodens Vejrforhold som Helhed maa betegnes som tørre. Tørken i Juni hæmmede Byggens og i mindre Grad Havrens Vækst.

I 1940 var Middeltemperaturen over det normale i Maj, Juni og Juli; ogsaa Antallet af Solskinstimer var i den egentlige Vækstperiode

[1]) kg Bor (B) pr. ha.

Tabel 2. Vejrforhold i Vækstperioderne 1939 og 1940.

Maaned og Aar	Middeltemp., C.°		Nedbør, mm		Solskinstimer	
	For hele Maaneden	Normal 1886—1925	For hele Maaneden	Normal 1886—1925	For hele Maaneden	Normal 1912—1938
April 1939..	6.8	5.5	46	42	188	178
Maj » ..	10.9	10.9	31	39	319	266
Juni » ..	16.1	14.5	33	52	300	268
Juli » ..	17.4	16.3	67	63	235	258
August » ..	18.7	15.4	61	82	266	223
						Normal 1912—1940
April 1940..	4.2	5.5	33	42	217	180
Maj » ..	11.5	10.9	25	39	289	269
Juni » ..	16.8	14.5	39	52	363	272
Juli » ..	16.7	16.3	67	63	250	256
August » ..	14.8	15.4	92	82	176	223

betydelig større end normalt; hertil kom, at baade April, Maj og Juni havde sparsom Nedbør. Byggens Vækst blev særlig sidst i Juni hæmmet en Del af Tørke.

Som Helhed maa Aarene 1939 og 1940 betegnes som tørre Aar, med over normal Varme og megen Sol, altsaa tørre, varme Aar. Særlig sidst i Juni hæmmedes Vaarsædens specielt Byggens Vækst en Del; for Byggens Vedkommende blev Halmudbyttet forholdsvis lavt, især i 1940.

2. Metodiske Forhold.

a. Udtagning og Behandling af Afgrødeprøver.

1939. I Sortsforsøgene med Abed Kenia-Byg og Svaløf Ørn-Havre (Parcelmark 6) blev Prøverne udtaget i Værnebælterne (2 × 2 m). I Forsøget med Havre fandtes som nævnt 9 Fællesparceller, medens Forsøget med Byg havde 8 Fællesparceller. Ved hver Prøveudtagning afklippedes i de enkelte Parceller 12 Havrestraa og 13 Bygstraa, idet de enkelte Straa blev udtaget ganske tilfældigt. Ved den første Prøveudtagning blev der dog taget 12 Havreplanter og 13 Bygplanter i hver Parcel. Der blev altsaa ialt udtaget 216 Havreplanter eller Havrestraa og 208 Bygplanter eller Bygstraa. Ved Afklipningen blev der sat den kortest mulige Stub. Planter og Plantedele fra de enkelte Parceller holdtes adskilt og blev hjembragt i saftspændt Tilstand til Vejning; denne foregik omgaaende, hvorpaa der i

Plantematerialet fra hver Parcel udførtes en Tørstofbestemmelse. Det viste sig, at Svingningerne i det høstede Tørstofudbytte ikke var særlig store fra Parcel til Parcel, og at de i Betragtning af de gennemgaaende store Udbytteforskelle fra Prøveudtagning til Prøveudtagning var uden Betydning. Efter Tørstofbestemmelserne blev hele Materialet slaaet sammen og skaaret til Hakkelse, og der blev efter omhyggelig Sammenblanding udtaget en Gennemsnitsprøve paa 100 g, som finmaledes til Analyse. Ved de første Prøveudtagninger blev dog hele det høstede Materiale malet (20 til 40 g), senere blev der som ovenfor anført udtaget 100 g til Finmaling.

To Gange under Væksten blev Antallet af Straa pr. m Saarække optalt; ved første Prøveudtagning optaltes desuden Planteantallet pr. m Saarække. For Svaløf Ørn-Havre blev der optalt en Saarække paa 12 m i hver af de 9 Fællesparceller, d. v. s. ialt 108 m Saarække. Antallet af Straa pr. 12 m svingede mellem 614 og 677 (644—631—677—618—642—614—643—638—621). Der var ialt 5728 Straa paa 108 m Saarække (12.7062 m^2). Ved en Optælling den $^{21}/_{6}$ fandtes i Parcel 1 644 Straa pr. 12 m Saarække, medens der den $^{4}/_{7}$ taltes 655 fuldt udviklede Straa; i Parcel 3 gav lignende Optællinger henholdsvis 677 og 653 Straa, og i Parcel 8 henholdsvis 638 og 624 Straa.

I Sortsforsøget med Abed Kenia-Byg var Parcellerne 11 m lange, og der optaltes en Saarække (11 m) i hver Fællesparcel, altsaa ialt 88 m Saarække (10.5600 m^2). Antallet af Straa paa 11 m svingede mellem 760 og 855 (800—807—837—855—760—798—807—801). Ved Optællinger den $^{21}/_{6}$ og den $^{4}/_{7}$ fandtes i Parcel 3 henholdsvis 837 og 844 Straa, og i Parcel 7 henholdsvis 807 og 793 Straa pr. 11 m Saarække.

Ved den første Prøveudtagning den $^{20}/_{5}$ fandtes der af Svaløf Ørn-Havre gennemsnitlig 322 Planter pr. 12 m Saarække, og af Abed Kenia-Byg 228 Planter pr. 10 m Saarække.

Udfra Antallet af Planter eller Straa pr. Arealenhed var det, paa Grundlag af Tørstofvægten af de udtagne Planter eller Straa, let at beregne Tørstofudbyttet pr. Arealenhed.

1940. I den vestre Ende af Parcelmark 5 inddeltes et Areal paa 36 m^2 i 36 Parceller à 1 m^2. Ved hver Prøveudtagning blev Afgrøden fra fire Saarækker à 0.5 m (0.2353 m^2) afklippet i Midten af hver af de 6 Fællesparceller (6 Udtagningsdatoer). Ved de to første Prøveudtagninger foregik Tørstofbestemmelsen paa den Maade, at Materialet fra de enkelte Parceller vejedes i saft-

spændt og i tørret Tilstand. Ved de fire sidste Prøveudtagninger vejedes som sædvanlig den i de enkelte Parceller afklippede Grønmasse i saftspændt Tilstand, hvorpaa der, efter at Grønmassen fra den enkelte Parcel var skaaret til Hakkelse, blev udtaget en Gennemsnitsprøve paa 50 g til Tørstofbestemmelse; efter Tørstofbestemmelsen blev det tørrede Materiale slaaet sammen, og der udtoges en Gennemsnitsprøve paa 50 til 100 g, som finmaledes til Analyse.

Ved Udtagningen af Afgrødeprøver blev der altsaa som Helhed lagt Vægt paa, at Prøverne blev taget i naturligt voksende Populationer af normal Tæthed.

Kærne og Halm blev ikke paa noget Tidspunkt skilt ad; men det udtagne Plantemateriale tørredes, maledes og analyseredes under eet.

For at faa nogen Kontrol med de anvendte Metoder til Bestemmelse af Afgrødens Størrelse, sammenlignedes de ved Høst af Lyngby Forsøgsstation og af Laboratoriet fundne Udbyttetal. I Oversigten, der findes nedenfor, er Udbyttetallene anført i kg Kærne + Halm pr. ha; i de vedføjede Parenteser er Høstdatoerne anført. Det af Laboratoriet fundne Tørstofudbytte ligger gennemgaaende højere end Forsøgsstationens Høstudbytte. Antagelig skyldes dette Forhold i første Række, at der praktisk talt ikke blev afsat Stub ved Prøveudtagningen, medens der sættes en betydelig Stub ved almindelig Høstning.

	kg Kærne + Halm pr. ha		
	Havre 1939	Byg 1939	Byg 1940
Laboratoriet.....	7826 ($^{8}/_{8}$)	6007 ($^{31}/_{7}$)	6480 ($^{7}/_{8}$)
Forsøgsstationen ...	6564 ($^{3}/_{8}$)	5612 ($^{29}/_{7}$)	5520 ($^{2}/_{8}$)

For at undersøge, om det til Finmaling af Afgrødeprøverne anvendte Malemateriale afgav saadanne Stofmængder, at Analyseresultatet paavirkedes, blev der af samme Plantemateriale foretaget en Finmaling i Agatmorter, i Porcelænsmorter og i den af Laboratoriet sædvanligt anvendte Staalmølle. Efterfølgende Analyser viste, at Mangan-, Kobber- og Borindholdet ikke paavirkedes af den benyttede Malemetode.

b. Kemiske Analysemetoder.

Ved Undersøgelser over Planters Indhold af Mangan, Kobber og Bor er det en Fordel at bruge kolorimetriske Analysemetoder. Naar saadanne Metoder er tilstrækkeligt fintmærkende og iøvrigt velegnede, kan Foraskningen udføres med forholdsvis

smaa Stofmængder, d. v. s. hurtigt, noget der er af særlig Betydning ved Borbestemmelsen. Desuden foregaar Analysearbejdet som Helhed hurtigt ved Anvendelse af saadanne Metoder. Gravimetriske og titrimetriske Makrometoder er baade tidsrøvende og uhaandterlige, naar det drejer sig om Analyser af denne Art, og heller ikke nøjagtige. En Gennemgang af Litteraturen viser da ogsaa, at mikrokolorimetriske Analysemetoder finder udstrakt Anvendelse ved Arbejder over Planternes Indhold af Mangan, Kobber og Bor.

Ved Mangananlyserne anvendtes en tidligere beskrevet Metode (6). Ogsaa Kobberbestemmelsen foregik i Henhold til en her paa Laboratoriet gennemprøvet Metode (7), som imidlertid siden er ændret paa et væsenligt Punkt. I Stedet for at isolere Kobberet ved Fældning med Svovlbrinte foregik Isoleringen, som nærmere beskrevet af *Grendel* (16), ad elektrolytisk Vej. I Tabel 3 er Metodens Nøjagtighed belyst ved Dobbeltanalyser i Bygkærne.

I de forløbne Aar har der været udført et ret betydeligt Arbejde for at finde hurtige og nogenlunde nøjagtige Metoder til Bestemmelse af Bor i Planter og i Jord, et Arbejde, der fortsættes, og som der til sin Tid vil blive gjort mere udførligt Rede for. Ved nogle af de mest velegnede af de i Øjeblikket eksisterende Metoder til kolorimetrisk Borbestemmelse benyttes forskellige Oxyantrakinoner (7 a). Ved Analysen benyttes som Opløsningsmiddel en særlig Blanding af koncentreret og rygende Svovlsyre, en Vædske der er stærkt vandsugende. Da smaa Ændringer i Vædskens Vandindhold paavirker Maalingerne, var det for at undgaa disse Ændringer nødvendigt at benytte en ret grov Maalemetode (Række af Standardopløsninger), og Analyseresultaterne maa altsaa vurderes under Hensyntagen til dette Forhold. Ved Analyser af den modnende og modne Afgrøde, hvor Borindholdet er lavt, kunde den procentiske Maalefejl have været formindsket ved Foraskning af noget

Tabel 3.
Mikroelektrolytisk Kobberbestemmelse.
Byg.

Prøve Nr.	g Stof i Arbejde	γ Cu fundet
1	1.00	9.4
	1.00	8.6
2	2.00	13.4
	2.00	13.2
3	2.00	7.4
	2.00	7.7
4	2.00	6.1
	2.00	6.3
5	2.00	12.1
	2.00	11.9
6	2.00	8.1
	2.00	8.4

større Stofmængder; men da en Foraskning af store Stofmængder som Regel er ret langvarig, var der ved en saadan Fremgangsmaade Mulighed for Tab af betydelige Bormængder. Som det senere skal vises, er det muligt, at den bedste Bestemmelse af finmalet Plantemateriales totale Borindhold faas ved Extraktion med Vand eller med fortyndede Opløsninger af Syre eller Base (se Fodnoten Side 127).

Det totale Fosforindhold bestemtes ved Hjælp af *Lorenz'* Metode under Hensyntagen til Laboratoriets Erfaringer (8) ved Bestemmelse af Fosfor i Afgrøder og Staldgødning m. m.

Bestemmelsen af de modnende og modne Afgrøders Indhold af vandopløseligt Mangan, Kobber, Bor og Fosfor foregik paa den Maade, at 5 g af det tørrede og finmalede Plantemateriale extraheredes i forskellig Tid med 100 ml destilleret Vand; der blev i alle Tilfælde udtaget 70 ml Extrakt til Analyse. Til Bestemmelse af Mangan og Kobber inddampedes Extrakten til Tørhed i Kjeldahl Kolber af Kvarts, hvorpaa der foraskedes ad vaad Vej ved Tilsætning af Svovlsyre og Perklorsyre. Ved Borbestemmelserne foregik Inddampningen i Skaale af rustfrit Staal (V2A-Staal), idet der blev tilsat et Overskud af Kalkvand. Fosforanalyserne udførtes kolorimetrisk (9); denne Metode er som bekendt velegnet til direkte Bestemmelse af uorganisk Fosfor (Ortofosforsyre) i Extrakter af organiske Stoffer, der kan formodes at indeholde organisk bundet Fosfor.

Alle Analyserne udførtes dobbelt bortset fra Bestemmelserne af det vandopløselige Indhold, hvor det blot drejede sig om at konstatere Størrelsesordenen, og hvor der desuden laa en vis Kontrol i den forskellige Extraktionstid.

3. Det relative Indhold af Mikronæringsstoffer.

Ved Undersøgelser over Indholdet af Mangan, Kobber og Bor i Jord, Afgrøder og Staldgødning m. m., kort sagt ved alle mikrokemiske Undersøgelser, vil det være upraktisk fortsat at udtrykke Indholdet i Procent eller pro mille. Eksempelvis indeholder alle de almindeligt dyrkede Afgrøder saa smaa Mængder af Mikronæringsstoffer, at en Omregning til Procent eller pro mille fordrer et saadant Antal Nuller, at baade Tabelfremstilling og Tekstomtale tager unødvendig Plads, samtidig med at Læsningen besværliggøres. Det relative Indhold vil derfor i dette og følgende Arbejder bliver udtrykt i Dele pro Million, forkortet p. p. m. (parts pro million[1])). Indeholder et Stof f. Eks. 4.4 p. p. m

[1]) Denne Betegnelse bruges i engelsktalende Lande.

Tabel 4. Relativt Indhold af Mikronæringsstoffer og Fosfor i Tørstoffet. 1939.

Udtagnings-Dato	Svaløf Ørn-Havre				Abed Kenia-Byg			
	p. p. m.			Procent P	p. p. m.			Procent P
	Mn	Cu	B		Mn	Cu	B	
20/5	28	7.5	8	0.45	33	9.0	7	0.32
3/6	27	4.4	6.5	0.24	26	6.7	6	0.21
21/6	38	2.4	4	0.14	27	3.8	4.5	0.11
4/7	68	2.9	2	0.12	25	3.1	2	0.09
24/7	50	2.8	2	0.13	26	6.0	2	0.13
31/7 og 3/8 [1]	40	2.7	2	0.15	25	4.2	1.5	0.13

Kobber, svarer det til et Indhold paa 4.4 mg Kobber pr. kg (1 000 000 mg) af Stoffet eller 0.00044 pCt. En eventuel Omregning af p. p. m. til Procent sker altsaa ved Division med 10 000. I de efterfølgende Tabeller er det relative Indhold af Mangan, Kobber og Bor angivet i p. p. m., medens Fosforindholdet er anført i Procent.

I Tabellerne 4 og 5 findes en Oversigt over Afgrødernes relative Indhold af de nævnte Plantenæringsstoffer paa forskellige Tidspunkter i Vækstperioden. Til nærmere Karakterisering af Vaarsædens Udviklingstrin paa de i Tabellerne anførte Udtagningsdatoer findes der Side 113 en Oversigt over de to Vaarsædarters Udvikling paa forskellige Tidspunkter i Vækstperioden. Af Tabellerne fremgaar det, at Vaarsædens relative Indhold af de her omhandlede Mikronæringsstoffer og af Fosfor gennemgaaende er størst om Foraaret, hvorefter det som Helhed daler, for igen at stige noget — i enkelte Tilfælde ret betydeligt — under Modningen. For Bors Vedkommende falder det relative Indhold dog jævnt fra første til sidste Prøveudtagning. Havrens relative Manganindhold er mest afvigende (se ogsaa Byg i 1940), idet Indholdet her stiger, omend ikke jævnt, fra første til sidste

Tabel 5. Relativt Indhold af Mikronæringsstoffer og Fosfor i Tørstoffet. 1940.

Udtagnings-dato	Abed Kenia-Byg			
	p. p. m.			Procent P
	Mn	Cu	B	
3/6	26	6.6	5	0.41
17/6	25	3.7	4	0.19
28/6	24	3.7	3	0.11
11/7	34	7.6	2.5	0.11
25/7	33	8.1	2	0.13
7/8	33	6.5	2	0.18

[1]) Svaløf Ørn-Havre.

Udtagning. Ved de Undersøgelser af denne Art, der er udført over Afgrødernes Indhold af f. Eks. Kvælstof, Fosfor og Kalium, er det i Almindelighed fundet (der er adskillige Undtagelser), at det relative Indhold falder nogenlunde jævnt fra første til sidste Udtagning, saaledes som det — bortset fra Mangan — ogsaa er fundet ved denne Undersøgelse. Det fortjener imidlertid her at fremhæves, at *Rademacher* (10) ved Karforsøg med Havre paa kobbermanglende Jord (Symptomer paa Kobbermangel) fandt, at det relative Kobberindhold i Begyndelsen af Vækstperioden var faldende for dernæst i Slutningen af Vækstperioden igen at stige til samme Højde som ved Begyndelsen af denne.

Det er ikke urimeligt at antage, at de Bevægelser i Afgrødernes relative Indhold, der er iagttaget ved denne og andre Undersøgelser, kan forklares ved ekstrem Mangel paa een eller flere Vækstfaktorer. Baade Aarene 1939 og 1940 var i den mest intensive Vækstperiode meget tørre Aar. Udpræget Mangel paa en Vækstfaktor vil imidlertid saa godt som altid resultere i, at der efterhaanden dannes et betydeligt Antal friskgrønne Basalskud, hvis relative Indhold af Plantenæringsstoffer aabenbart er saa stort, at det gennemsnitlige relative Indhold af de modnende og modne Straa og de betydelig yngre Basalskuds Straa maa kunne blive større for de sidste end for de midterste Udtagningstider. Denne Forklaring synes rimelig, naar de ved denne Undersøgelse fundne stærkt afvigende Forhold for Mangan tages i Betragtning. Som anført var Mangantallet lavt, og i Havren fandtes tydelige og meget udbredte Symptomer paa Manganmangel; men dette betyder netop, at der maa have været en ret livlig Dannelse af Basalskud. At Halmen i den mest manganmanglende Jord (flest Basalskud) kan have det højeste Manganindhold, er desuden vist ved Karforsøg (12); det samme Forhold er paavist for Kobber ved Undersøgelse af Afgrøder fra kobbermanglende og ikke kobbermanglende Jord (7). Naar der ikke for Bors Vedkommende har kunnet paavises nogen Stigning i det relative Indhold mod Slutningen af Vækstperioden, kan Aarsagen være den, at Bor i langt højere Grad end Mangan, Kobber og Fosfor maa kunne udvaskes af Regn og Dug fra modnende og modent Plantemateriale (se senere).

Der maa dog i det hele taget erindres om, at Forholdene er komplicerede. Det relative Næringsstofindhold, der maales paa et givet Tidspunkt, maa nemlig antages at være afhængigt af Tørstofproduktionen, Næringsstofoptagelsen, Bladfald, Dug-

gens og Regnens Udvaskning af Næringsstoffer fra Blade, Straa og Kærne (særlig paa de senere Vækststadier), Udvandring af Næringsstoffer fra friskgrønne Blade (Guttation) og Nedvandring af Næringsstoffer fra Plantens overjordiske Dele til Rødderne og derfra til Jorden. Endelig er der, som paapeget, ogsaa Mulighed for, at særlig det ved Høst under givne Omstændigheder eksisterende Forhold mellem modne Straa og umodne Basalskud paavirker det relative Næringsstofindhold. Hvilke af disse Processer, der i givet Fald er mest afgørende for det fundne relative Næringsstofindhold, er det i Øjeblikket vanskeligt for ikke at sige umuligt at udtale sig med Sikkerhed om.

Størrelsesordenen af det ved denne Undersøgelse fundne relative Kobber-, Bor- og Fosforindhold er nogenlunde normal, medens Manganindholdet maaske er noget lavere end sædvanligt. For Mangan er det dog vanskeligt at tale om et normalt Indhold i egentlig Forstand, fordi dette i meget betydelig Grad er afhængigt af Jordens Reaktions- og Fugtighedsforhold. Hverken for Kobber, Bor eller Fosfor findes en saa udpræget Afhængighed.

Der kan her være Grund til at gøre opmærksom paa, at Indholdet af Mikronæringsstoffer og iøvrigt ogsaa af Makronæringsstoffer i en bestemt Vægtmængde vandholdigt Foder stort set er konstant gennem hele Vækstperioden, fordi Tørstoffet i denne Fodermængde tiltager under Vækstperioden, samtidig med at Tørstoffets relative Indhold af mineralske Næringsstoffer aftager. Dette Forhold er ikke uden fodringsteknisk Interesse.

4. Den samlede Afgrødes Indhold af Mikronæringsstoffer.

Ved alle Undersøgelser over den paa forskellige Tidspunkter i Vækstperioden optagne Mængde af Plantenæringsstoffer pr. Arealenhed, er det, som berørt, af Betydning at gøre sig klart, at det, der kaldes »den optagne Mængde«, i Realiteten er en Differens mellem den af Afgrøden virkeligt optagne Mængde, og den Næringsstofmængde, der under Vækstperioden paa forskellig Maade vender tilbage til Rødderne og til Jorden. Det, der paa forskellige Tidspunkter bestemmes ved en Analyse af Plantematerialet, er altsaa slet og ret Indholdet paa disse Tidspunkter.

At benytte det paa tidlige Tidspunkter af Vækstperioden fundne Næringsstofindhold som Maal for den fysiologisk aktive Næringsstofmængde[1]) kan sikkert, som det senere skal vises, an-

[1]) Det forudsættes, at den fysiologisk aktive Næringsstofmængde er en simpel Funktion af den i Planten indeholdte Næringsstofmængde.

ses for tilladeligt. Derimod kan det ved Høst fundne Næringsstofindhold ikke i Almindelighed være et Maal for det gennem Vækstperioden virkende fysiologisk aktive Næringsstof. Ved f. Eks. at sætte den ved Høst fundne Tørstofproduktion i Forhold til den paa dette Tidspunkt fundne »optagne Næringsstofmængde«, bliver der altsaa strengt taget begaaet en Fejl, som ganske vist for en Del Næringsstoffers Vedkommende kan forsvares set fra praktiske Synspunkter. Spørgsmaalets teoretiske Betydning vil senere blive berørt.

Ved de klassiske Undersøgelser over Optagelseskurver af den her omhandlede Art er der bortset fra to mindre veldefinerede Tilfælde sikkert altid arbejdet under Forhold, hvor der ikke har været Mangel paa nogle af de i Undersøgelsen inddragne Plantenæringsstoffer. De her beskrevne Undersøgelser blev derimod udførte under Forhold, hvor der var betydelig Manganmangel, hvilket dels fremgik af de lave Mangantal, dels af at der for Havrens Vedkommende kunde paavises typiske og udbredte Manganmangelsymptomer. Herved blev der Mulighed for at undersøge, om det paa forskellige Tidspunkter i Vækstperioden fundne Forhold mellem Tørstofproduktion og Næringsstofoptagelse laa væsentlig anderledes for Mangan end for de øvrige i Undersøgelsen inddragne Plantenæringsstoffer Kobber, Bor og Fosfor, der i Hovedsagen maatte ventes at følge det ved de klassiske Undersøgelser over Makronæringsstoffer fundne Forløb af Tørstofproduktion og Næringsstofoptagelse.

Førend de udførte Undersøgelser omtales nærmere, vil det være rigtigt her at give en Oversigt over Havrens og Byggens Udvikling i Aarene 1939 og 1940. Desuden gives paa dette Sted en Oversigt over det med Saasæden i 1939 tilførte Mangan[1]), samt det med Saasæden i 1940 tilførte Mangan, Kobber, Bor og Fosfor.

Vaarsædens Udviklingsstadier.

1939	Saaet	Spiret	Beg. Skridning	Gennem-skridning	Modning	Høst
Svaløf Ørn-Havre	$^{28}/_{3}$	$^{20}/_{4}$	$^{21}/_{6}$	$^{27}/_{6}$	$^{31}/_{6}$	$^{3}/_{8}$
Abed Kenia-Byg.	$^{28}/_{3}$	$^{18}/_{4}$	$^{18}/_{6}$	$^{23}/_{6}$	$^{29}/_{7}$	$^{29}/_{7}$
1940						
Abed Kenia-Byg.	$^{21}/_{4}$	ca. $^{28}/_{4}$	$^{27}/_{6}$	»[2])	$^{1}/_{8}$	$^{7}/_{8}$

[1]) Ved en Fejltagelse blev Saasæden fra 1939 bortkastet, førend der var udført Kobber-, Bor- og Fosforanalyser.

[2]) Tørken vanskeliggjorde en nogenlunde sikker Datoangivelse.

Saasædens Indhold i g pr. ha.

1939	Mn	Cu	B	P
Svaløf Ørn-Havre.....	6.1	—	—	—
Abed Kenia-Byg	1.8	—	—	—
1940				
Abed Kenia-Byg	3.4	1.1	0.5	416

Som det ses, var Udsædens Indhold af Mikronæringsstoffer meget lille. At korrigere den optagne Mængde for det med Udsæden tilførte, var der saaledes ingen Grund til, særlig fordi der næppe kan anføres noget Forhold, som i afgørende Grad taler for en saadan Fremgangsmaade. Tværtimod maatte det anses for urigtigt, fordi der ikke arbejdedes med den totalt optagne Mængde grundet paa Umuligheden af at isolere Rødderne. I denne Forbindelse kan der indledningsvis være Grund til at pointere, at selv om de i det følgende anførte Konklusioner grunder sig paa Analyser af Vaarsædens overjordiske Organer, er der dog, efter alt hvad man ved, god Grund til at antage, at Roden, baade hvad Mængde og kemisk Sammensætning angaar, genspejles i Plantens overjordiske Organer i alt Fald i første Halvdel af Vækstperioden; ved Modning kan Forholdene muligvis ligge anderledes. At antage, at Rodens Mængde og kemiske Sammensætning i Almindelighed skulde være uden Forbindelse med de tilsvarende Forhold for de overjordiske Organer, vilde ogsaa være urimeligt. Naar man ved Arbejde med Makronæringsstoffer har kunnet isolere Rødderne nogenlunde (Sandkulturforsøg), har man da ogsaa faaet principielt samme Resultat, naar kun de overjordiske Organer er blevet høstet og analyseret. At eftervise, at dette ogsaa gjaldt for Vaarsæd under Markforhold, vilde selvfølgelig have været ønskeligt; men en saadan Eftervisning vil altid strande paa Umuligheden af at

Tabel 6. Svaløf Ørn-Havre. 1939.

Udtagningsdato	Tørstofudbytte (Straa + Kærne)		Relativ Optagelse af				Optaget pr. ha, g			
	kg pr. ha	Relativt	Mn	Cu	B	P	Mn	Cu	B	P
$^{20}/_{5}$	143	1.7	0.7	4.6	6.1	5.5	4.0	1.1	1.1	644
$^{3}/_{6}$	986	11.9	4.7	17.9	35.6	20.2	26.6	4.3	6.4	2366
$^{21}/_{6}$	4504	54.5	30.5	45.0	100.0	53.7	171.2	10.8	18.0	6306
$^{4}/_{7}$	8263	100.0	100.0	100.0	91.7	84.5	561.9	24.0	16.5	9916
$^{24}/_{7}$	8140	98.5	72.4	95.0	90.6	90.1	407.0	22.8	16.3	10582
$^{3}/_{8}$	7826	94.7	55.7	87.9	87.2	100.0	313.0	21.1	15.7	11739

Tabel 7. Abed Kenia-Byg. 1939.

Udtagningsdato	Tørstofudbytte (Straa + Kærne)		Relativ Optagelse af				Optaget pr. ha, g			
	kg pr. ha	Relativt	Mn	Cu	B	P	Mn	Cu	B	P
20/5	104	1.3	1.7	2.4	3.2	4.0	3.4	0.9	0.7	333
3/6	1110	14.2	14.7	19.5	31.3	28.3	28.9	7.4	6.7	2331
21/6	4765	60.8	65.7	47.6	100.0	63.7	128.7	18.1	21.4	5242
4/7	7841	100.0	100.0	63.9	73.4	85.8	196.0	24.3	15.7	7057
24/7	6325	80.7	83.9	100.0	59.3	100.0	164.5	38.0	12.7	8223
31/7	6007	76.6	76.6	66.3	42.1	95.0	150.2	25.2	9.0	7809

isolere Rodnettet. Og som anført, den rent principelle Karakter af saadanne Undersøgelsers Resultat maa sikkert i Almindelighed blive uberørt af, om Rødderne tages med eller ej.

I Tabellerne 6, 7 og 8 findes for 1939 og 1940 Oversigter over det paa forskellige Tidspunkter fundne Tørstofudbytte af Havre og Byg udtrykt i kg pr. ha, samt de i Afgrøderne fundne

Tabel 8. Abed Kenia-Byg. 1940.

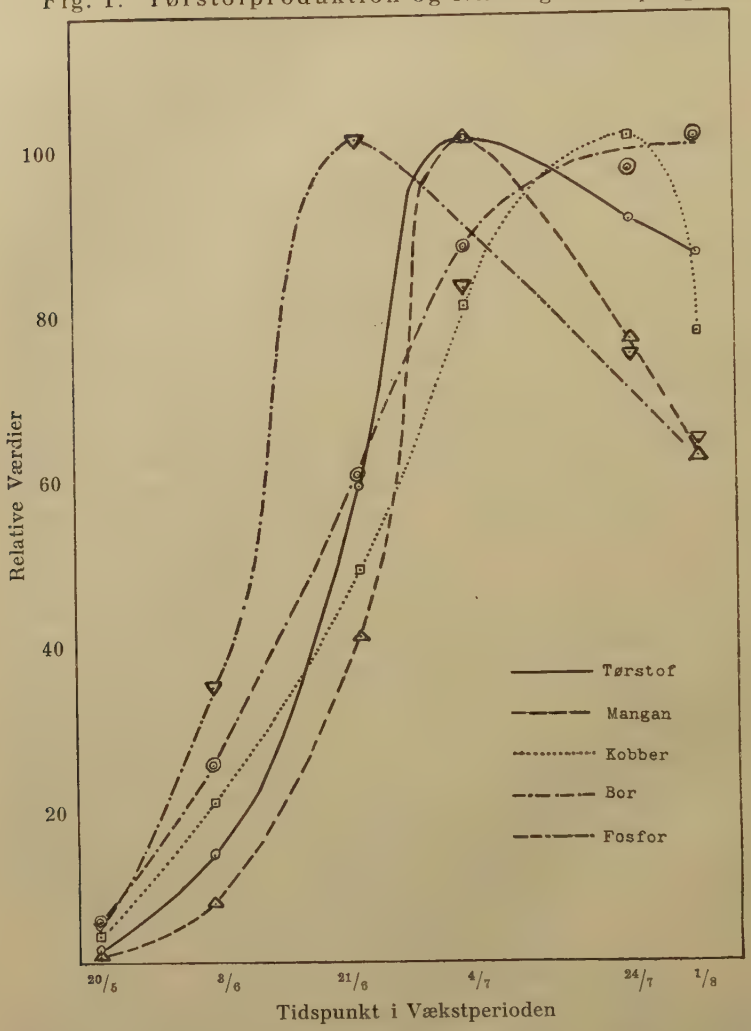
Udtagningsdato	Tørstofudbytte (Straa + Kærne)		Relativ Optagelse af				Optaget pr. ha, g			
	kg pr. ha	Relativt	Mn	Cu	B	P	Mn	Cu	B	P
3/6	572	8.8	7.0	7.9	19.3	20.1	14.9	3.8	2.9	2345
17/6	2733	42.2	31.9	21.0	72.7	44.5	68.3	10.1	10.9	5193
28/6	4098	63.2	46.0	31.5	82.0	38.6	98.4	15.2	12.3	4508
11/7	6010	92.7	95.6	94.8	100.0	56.7	204.3	45.7	15.0	6611
25/7	5955	91.9	91.9	100.0	79.3	66.4	196.5	48.2	11.9	7742
7/8	6480	100.0	100.0	87.3	86.7	100.0	213.8	42.1	13.0	11664

Tabel 9. Svaløf Ørn-Havre og Abed Kenia-Byg. 1939. Gennemsnitstal.

Udtagningsdato	Tørstofudbytte (Straa + Kærne)		Relativ Optagelse af				Optaget pr. ha, g			
	kg pr. ha	Relativt	Mn	Cu	B	P	Mn	Cu	B	P
20/5	124	1.5	1.0	3.3	4.6	5.0	3.7	1.0	0.9	489
3/6	1048	13.0	7.3	19.4	33.5	24.0	27.8	5.9	6.6	2349
21/6	4635	57.6	39.6	47.7	100.0	59.1	150.0	14.5	19.7	5774
4/7	8052	100.0	100.0	79.6	81.7	86.8	379.0	24.2	16.1	8487
24/7	7233	89.8	75.4	100.0	73.6	96.2	285.8	30.4	14.5	9403
31/7 og 3/8 [1])	6917	85.9	61.1	76.3	62.9	100.0	231.6	23.2	12.4	9774

[1]) Svaløf Ørn-Havre.

Fig. 1. Tørstofproduktion og Næringsstofoptagelse.



Mængder af Mangan, Kobber, Bor og Fosfor udtrykt i g pr. ha. Tallene er desuden omregnet til relative Værdier, idet dels det højeste Tørstofudbytte, dels den højest optagne Mængde af hvert Næringsstof er sat til 100. Denne Fremgangsmaade vil senere blive diskuteret.

I Tabel 9 findes tilsvarende Gennemsnitstal for Havre og Byg i 1939; disse Gennemsnitstal er desuden gengivet grafisk i Figur 1.

Til Indledning vil det være oplysende at se paa Forholdet mellem Tørstofproduktion og Manganoptagelse for Svaløf Ørn-Havre og Abed Kenia-Byg i 1939. Nedenfor findes for de fire første Udtagningsdatoer (Foraar og Forsommer) en Oversigt over den relative Tørstofproduktion og Manganoptagelse.

	Svaløf Ørn-Havre		Abed Kenia-Byg	
Dato	Mn	Tørstof	Mn	Tørstof
$^{20}/_{5}$	0.7	1.7	1.7	1.3
$^{3}/_{6}$	4.7	11.9	14.7	14.2
$^{21}/_{6}$	30.5	54.5	65.7	60.8
$^{4}/_{7}$	100.0	100.0	100.0	100.0

Af Oversigten fremgaar det, at Havrens relative Manganoptagelse er betydelig bagefter den relative Tørstofproduktion, medens den relative Manganoptagelse og Tørstofproduktion følges nogenlunde ad for Byg. Under disse Omstændigheder forefindes altsaa en tydelig artstypisk Forskel, en Forskel, der iøvrigt er kendt fra andre Iagttagelser og fra Gødningsforsøg med Mangan[1]). Uden Kendskab til de lave Mangantal og de paa Havren forekommende Manganmangelsymptomer, kunde man udfra disse relative Værdier slutte, at en Mangangødskning af Havre maatte kunne ske med en mere langsomt virkende Gødning, end naar det drejede sig om en Gødskning af Byg. I Henhold til andre Undersøgelser er en saadan Slutning imidlertid næppe rigtig, og Forholdet viser altsaa, ligesom det i Indledningen berørte om de tungtopløselige Kobbergødningers Anvendelighed, at en kritikløs Anvendelse af *Liebschers* Lære kan føre til Fejlslutninger. De fundne Resultater tyder paa, at der for Havre har været et Misforhold mellem Manganoptagelsens og Tørstofproduktionens Forløb. Det samme synes imidlertid ogsaa at have været Tilfældet for Byg, omend i betydelig mindre Grad. Forholdet fremgaar endnu tydeligere ved Sammenligning af den relative Tørstofproduktion med den relative

[1]) Forfatterne har ved anden Lejlighed (12) været inde paa — uden at kunne undersøge Forholdet — at de lyse og mørke Havresorters forskellige Modstandsdygtighed mod Manganmangel maaske beroede paa, at Forholdet mellem den relative Tørstofproduktion og Næringsstofoptagelse paa forskellige Tidspunkter i Vækstperioden laa væsentlig anderledes og gunstigere for de mørke end for de lyse Sorter, altsaa en sortstypisk Forskel. De her udførte Undersøgelser sandsynliggør en saadan Løsning. Hvorpaa disse arts- og maaske sortstypiske Forskelle i sidste Instans beror, kan ikke i Øjeblikket afgøres. Maaske er de indre fysiologiske Aarsager, maaske de forskellige Rodsystemers Størrelse og Effektivitet det afgørende.

Optagelse af alle fire Næringsstoffer: Mangan, Kobber, Bor og Fosfor. Medens Kobber-, Bor- og Fosforoptagelsen i Foraarstiden er forud for Stofproduktionen for baade Havre og Byg, saaledes som det i Almindelighed er fundet for Makronæringsstofferne (se paa Side 104 det betydelige Indhold af tilgængeligt Kobber, Bor og Fosfor i Jorden), følges den relative Manganoptagelse og Stofproduktion ad for Byg. Ogsaa en Beregning af Udnyttelseskoefficienter[1]) — se Tabel 10 — viser, at Manganoptagelsen har været besværliggjort især for Havre, men ogsaa for Byg. Medens Udnyttelseskoefficienterne for Kobber, Bor og Fosfor er stigende i Vækstperiodens første Del, et Udtryk for, at Næringsstofoptagelsen i Begyndelsen er forud for Stofproduktionen, saa er Udnyttelseskoefficienten nogenlunde konstant for Byg, medens den for Havre afgjort er faldende i den første Del af Vækstperioden. Undersøgelserne tyder altsaa stærkt paa, at ogsaa Byg led af Manganmangel, selv om der ikke iagttoges typiske Mangelsymptomer.

Tabel 10.
Udnyttelseskoefficienter.

Udtagningsdato	Mn	Cu	B	P
Svaløf Ørn-Havre. 1939.				
20/5	36	130	130	0.22
3/6	37	229	154	0.42
21/6	26	417	250	0.71
4/7	15	344	501	0.83
24/7	20	357	499	0.77
3/8	25	371	498	0.67
Abed Kenia-Byg. 1939.				
20/5	31	116	149	0.31
3/6	38	150	166	0.48
21/6	37	263	223	0.91
4/7	40	323	499	1.11
24/7	38	166	498	0.77
31/7	40	238	667	0.77
Abed Kenia-Byg. 1940.				
3/6	38	151	197	0.24
17/6	40	271	251	0.53
28/6	42	270	333	0.91
11/7	29	132	401	0.91
25/7	30	124	500	0.77
7/8	30	154	498	0.56

Ved de i det foregaaende anførte Beregninger over den relative Tørstofproduktion og Næringsstofoptagelse, er den maximale Stofproduktion benyttet som Udgangspunkt ved Omregningen til relative Værdier. Imidlertid er der forskellige Ting, der taler for i Stedet at benytte f. Eks. de i Slutningen af Vækstperiodens første Halvdel fundne Værdier som Grund-

[1]) Ved Beregningen af Udnyttelseskoefficienterne er Tørstofmængden udtrykt i kg og den optagne Næringsstofmængde i g.

lag for saadanne Beregninger. Paa dette Tidspunkt er Planterne endnu nogenlunde friskgrønne og ubeskadigede (se senere); ogsaa Kurvernes Form begrunder i nogen Grad en Omregning til relative Værdier paa Basis af de paa dette Tidspunkt fundne Værdier. Hertil kommer dog især, at f. Eks. alt for varierende Vandforsyning maa virke forstyrrende, naar det drejer sig om at undersøge Næringsstofoptagelsens og Stofproduktionens tidsmæssige Forløb. Under de her i Landet fremherskende meteorologiske Forhold vil Afgrøderne som Regel være nogenlunde forsynet med Vand fra Vinterfugtighed m. m. til først i Juni eller til Midten af Juni. Efter denne Tid sker der i alt Fald som Regel en betydelig Ændring i Planternes Vandforsyning, idet Nedbøren bliver rigeligere.

Det er i høj Grad sandsynligt, at den enkelte lille Forøgelse af Stofproduktionen og af Næringsstofoptagelsen (som Funktion af Tiden) ikke kan være uden Forbindelse med det forudgaaende tidsmæssige Forløb af Næringsstofoptagelse og Stofproduktion, men tværtimod maa være en Funktion af dette. Det vil f. Eks. sige, at den for modne Afgrøder fundne Næringsstofoptagelse og Stofproduktion ikke kan være uden Forbindelse med Foraarstidens Næringsstofoptagelse og Stofproduktion. Under Markforhold vil det reneste Udtryk for disse to Størrelsers tidsmæssige Forløb altsaa faas ved at beregne de relative Værdier i saa korte Tidsperioder som muligt. Ved Undersøgelser af denne Art skulde alle Faktorer strengt taget holdes konstante under hele Vækstperioden. Dette er imidlertid ugørligt under Markforhold, hvor især Tørkeperioder men ogsaa andre forstyrrende og modificerende Elementer kan spille ind. Her maa det næstbedste vælges, d. v. s. en Beregning paa kortere Tidsperioder, og man bør da, som anført, vælge en Periode eller Perioder i Foraars- og Forsommertiden. Ved Karforsøg med konstant Vandforsyning og kraftig Gødskning ligger Sagen anderledes; under saadanne Forhold forløber Væksten mere kontinuert (harmonisk). Ved Undersøgelser af denne Art bør man, som vist, desuden undersøge Udnyttelseskoefficienternes Forløb (se Side 118); en saadan Undersøgelse er til megen Støtte.

I Tabel 11 findes Resultatet af Beregninger, der er gennemførte, paa det ovenfor anførte Grundlag. Hovedresultatet bliver det samme; der er særlig Grund til at gøre opmærksom paa, at Stofproduktionens og Kobberoptagelsens Forløb (1940) her er det sædvanlige.

Tabel 11. Tørstofproduktion og Næringsstofoptagelse. Relative Værdier.

Dato	Tørstof-produktion	Næringsstofoptagelse			
		Mn	Cu	B	P
Svaløf Ørn-Havre. 1939.					
20/5	3.2	2.3	10.2	6.1	10.2
3/6	21.9	15.5	39.8	35.6	37.5
21/6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Abed Kenia-Byg. 1939.					
20/5	2.2	2.6	5.0	3.3	6.4
3/6	23.3	22.5	40.9	31.3	44.5
21/6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Abed Kenia-Byg. 1940.					
3/6	14.0	15.1	25.0	23.6	52.0
17/6	66.7	69.4	66.5	88.6	115.2
28/6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Svaløf Ørn-Havre og Abed Kenia-Byg. 1939. Gennemsnitstal.					
20/5	2.7	2.5	6.9	4.6	8.5
3/6	22.6	18.5	40.7	33.5	40.7
21/6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

En Gennemgang af det store Forsøgsmateriale, der paa dette Omraade foreligger for Makronæringsstofferne, viser praktisk talt altid (om Undtagelser, se senere), at Næringsstofoptagelsen er forud for Stofproduktionen; endvidere at Næringsstofoptagelsen snart er meget foran Stofproduktionen, snart kun faa Procent eller endog svingende lidt foran og lidt bagud for Stofproduktionen, og endelig, at de Kurver, der gengiver Forløbet af Stofproduktion og Næringsstofoptagelse, ofte viser en tilsyneladende regelløs Krydsning særlig i den sidste Halvdel af Vækstperioden. Der er her Grund til at citere en af de Hovedkonklusioner, som *Remy* (2) er kommet til efter mange Aars Arbejde med disse Spørgsmaal: »The more favorable the nutrient supply in the early development of the plant, the greater is the absorption in advance of needs, within certain limits determined by inherent characteristics of the plants. The statements for nutrients as a whole hold, more or less also for the individual

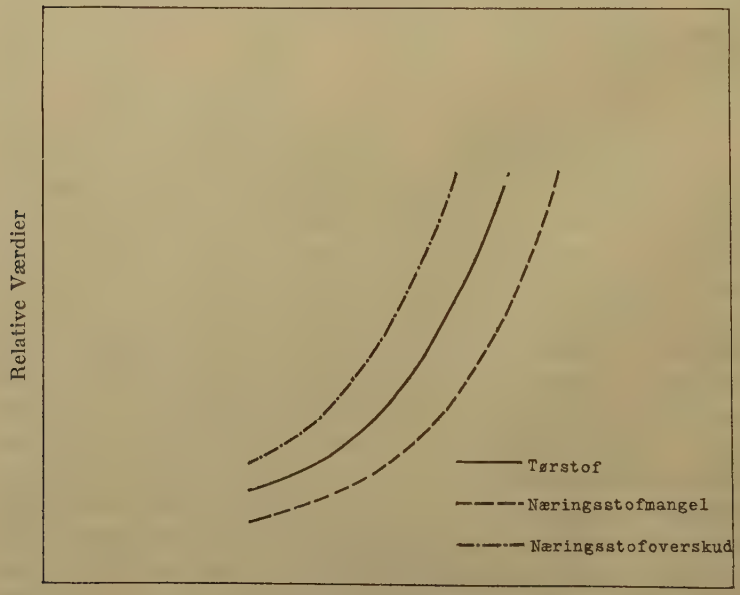
nutrients present in the plants. That the absorption of these nutrients proceeds at varying rates according to their physiological function is obviously probable and almost certain, as judged from observations on the physiological activation of the substances dormant in the embryo. The numerous reports on the course of nutrient absorption available to the author, however, show only that absorption of the primary nutrients in greater os lesser degree always precedes growth, and that sometimes one sometimes another, nutrient is in the lead. Nitrogen frequently is in the lead in nutrient absorption but it can be reduced to second or third place if another material is copiously supplied. The conception that the availability at a particular time definitely influences the relative absorption of the individual nutrients may be considered as correct in the light of present day knowledge«.

Ved Arbejde med Makronæringsstoffer har man altsaa ikke i Almindelighed kunnet vise, at den relative Optagelse af et givet Plantenæringsstof kunde være bagefter den relative Tørstofproduktion (se dog nedenfor). Nærværende Undersøgelse blev imidlertid udført under ret ekstreme, veldefinerede Betingelser, hvorved der blev Mulighed for at eftervise eventuelle Forhold, som ikke tidligere har været særlig paaagtede. Bortset fra Resultatet af denne Undersøgelse, kan der imidlertid desuden henvises til, at *Rademacher* (10) har gjort lignende lagttagelser. Ved Karforsøg med Havre paa kobbermanglende Jord fandt *Rademacher* saaledes samme afvigende Forhold mellem den relative Kobberoptagelse og Tørstofproduktion, som det ved denne Undersøgelse med Havre (og Byg) under Markforhold er fundet for Mangan paa manganmanglende Jord. Paa ikke kobbermanglende Jord fandt *Rademacher* yderligere, at Kobberoptagelsen forløb normalt, d. v. s. var forud for Tørstofproduktionen. Ved en Gennemgang af Litteraturen viser det sig iøvrigt, at der kun i et enkelt Tilfælde for Makronæringsstoffernes Vedkommende har været udført Undersøgelser under samme ekstreme og ret veldefinerede Betingelser (Mangantal, Mangelsymptomer), som for Mangan og Kobber. Det drejer sig her om nogle af *Wilfarth, Römer* og *Wimmer* (11) udførte Sandkulturforsøg med Byg, hvor det viste sig, at de tydelige Kaliummangelsymptomer fremkom, naar den relative Kaliumoptagelse var bagefter den relative Stofproduktion. *Quitzau* (5a) har i et enkelt Tilfælde fundet, at den relative Fosforoptagelse var bagud

for den relative Stofproduktion (Vinterhvede). Af Quitzau's Arbejde fremgaar det ikke, om der blev iagttaget Mangelsymptomer, som iøvrigt er sjældne for Fosfor; heller ikke Jordens Indhold af for Planterne tilgængelig Fosfor blev undersøgt. Til Forklaring af det afvigende Forhold nævner *Quitzau* Fosformangel som en Mulighed, uden at han dog gaar nærmere ind paa Sagen.

Det foregaaende viser, at der er nogen Sandsynlighed for, at Forholdet mellem den relative Tørstofproduktion og den relative Optagelse af det enkelte Plantenæringsstof kan være som vist skematisk i Figur 2. For Vaarsæd, der vokser under Markforhold, vil alvorlig Mangel paa et givet Plantenæringsstof bevirke, at den relative Optagelse af Plantenæringsstoffet er bagud for den relative Tørstofproduktion, omvendt hvis der i Jorden findes store tilgængelige Mængder af vedkommende Plantenæringsstof. Under ikke for ekstreme Forhold bevæger den relative Næringsstofoptagelse sig indenfor de i Figur 2 angivne Muligheder, idet det ser ud til, at den relative Optagelse af det enkelte Plantenæringsstof er stærkt afhængig af dets Tilgængelighed (Rigelighed) i Jorden; disse Forhold iagttoges tydeligst i

Fig. 2. Tørstofproduktion og Næringsstofoptagelse i Begyndelsen af Vækstperioden. Skematisk.



Foraars- og Forsommertiden. Som der i det foregaaende er gjort opmærksom paa, afhænger Rigtigheden af disse Overvejelser dog af, om det i det hele taget er muligt at beregne de relative Værdier paa det rigtige eller bedst mulige Grundlag. Selv om en Beregning af Udnyttelseskoefficienterne vil kunne give Holdepunkter til Vurdering af dette Spørgsmaal, foreligger der alligevel her et saa betydeligt Usikkerhedsmoment, at fortsatte Undersøgelser vil være nødvendige til Klaring af om de i Forbindelse med Fig. 2 fremførte Betragtninger gælder almindeligt.

Til yderligere Belysning af den Indstilling overfor disse Problemer, som i nogen Grad har været og er raadende, kan det f. Eks. nævnes, at *Küpper* (4) anser det for udelukket, at Stofproduktionen nogensinde kan være forud for Næringsstofoptagelsen. Næringsstofoptagelsen er dog, som *Küpper* anfører, Aarsag, og Stofproduktion Virkning, ikke omvendt! Uden at fordybe os nærmere i interessante Grænsetilfælde, vil der her kun være Grund til at fastslaa, at det selvfølgelig er rigtigt, at hvis samtlige i Jorden forekommende Plantenæringsstoffer var saa utilgængelige, at Planten intet kunde optage, vilde den gaa ud; men saaledes er Forholdene jo ikke i Almindelighed. I Almindelighed indeholder Jorden alle de vigtigste Næringsstoffer i nogenlunde passende Mængder; er der imidlertid alvorlig Mangel paa f. Eks. et enkelt Plantenæringsstof, synes Optagelsen af dette Næringsstof at kunne sinkes endog saa meget, at den ikke kan holde Trit med Tørstofproduktionen, der som bekendt slet ikke i Almindelighed, men kun i forholdsvis sjældne Tilfælde (ekstrem Mangel paa et Plantenæringsstof), udelukkende afhænger af det enkelte Plantenæringsstof.

Den i de her undersøgte Tilfælde efterviste Forbindelse mellem Jordens Indhold af tilgængelige Næringsstoffer og den relative Næringsstofoptagelse og Tørstofproduktion genfindes ikke under Vaarsædens Modning eller ved Høst (se Figur 1 og Tabel 9), hvilket blandt andet maa skyldes det »Tab« af Plantenæringsstoffer, der paa forskellig Maade (se senere) foregaar fra den modnende og modne Afgrøde. Det i Foraars- og Forsommertiden i de friskgrønne, ubeskadigede Planter fundne Næringsstofindhold maa derfor være en simplere Funktion af den virkeligt optagne Næringsstofmængde end ved Høst.

Ved alle Undersøgelser over Gødskningens teoretiske Grundlag gaar man som bekendt ud fra, at der er en vis Forbindelse

mellem Jordens Næringsstofindhold (det tilgængelige Næringsstofindhold), Afgrødens Næringsstofoptagelse (som Regel bestemt ved Analyse af de modne Planter) og Tørstofproduktion (som i Almindelighed bestemmes ved Høstning af den modne Afgrøde). Da det af det foregaaende fremgaar, at saadanne Afhængigheder bedst bestemmes i Foraars- og Forsommertiden, vil det ved mange Undersøgelser være nærliggende at høste Afgrøden (Vaarsæd o. lign.) i Forsommertiden i den mest intensive Vækstperiode. De her udførte Undersøgelser over Mangans, Kobbers og Bors Forhold samt de klassiske Undersøgelser over f. Eks. Kalium viser, at der ikke er nogen særlig god fysiologisk Baggrund for Beregninger over Forholdet mellem den ved Høst fundne Tørstofproduktion og Næringsstofoptagelse. Ogsaa den Anvendelse, man kunde tænke sig at gøre af f. Eks. Optagelseskoefficienter bestemt ved Høst, maa ses i Belysning af de i det foregaaende fremførte Forhold.

Undersøgelsen peger iøvrigt ogsaa paa, at det for Planternes Vækst i lige saa høj Grad kan dreje sig om et gunstigt Forhold mellem den relative Tørstofproduktion og Næringsstofoptagelse som om den absolutte Optagelse af Plantenæringsstof. At Forholdet kan ligge saadan, er iøvrigt i Overensstemmelse med andre Iagttagelser (7), der viser, at en kraftig Gødskning med Makronæringsstoffer kan forstærke eller endog fremkalde de typiske Symptomer paa f. Eks. Kobbermangel. Ved et lille Indhold af tilgængeligt Kobber i Jorden kan man aabenbart ved forholdsvis kraftig Gødskning med Makronæringsstoffer drive Tørstofproduktionen saa langt frem, at den relative Kobberoptagelse sakker mere og mere bagud, faar vanskeligere og vanskeligere ved at holde Trit med den øvrige Næringsstofoptagelse og altsaa med Tørstofproduktionen. Naar Forholdet mellem den relative Næringsstofoptagelse og Tørstofproduktion er passende, faas den højeste Tørstofproduktion ved en stor Næringsstofoptagelse — selvfølgelig indenfor visse Grænser.

Som gentagne Gange berørt, falder den optagne Mængde af Mangan, Kobber og Bor mod Slutningen af Vækstperioden, medens den optagne Fosformængde har sin maximale Værdi ved Høst. Ogsaa *Rademacher* (10), som arbejdede med Havrens Kobberoptagelse, har fundet en saadan Nedgang.

Alle hidtil foreliggende Undersøgelser over Kornarternes Indhold af Makronæringsstoffer paa forskellige Udviklingssta-

dier viser gennemgaaende, at for Kvælstof og Fosfor findes det maximale Indhold ved Høst, medens f. Eks. det maximale Kalium-, Natrium- og Kalciumindhold naas før Modenhed, hvorpaa Indholdet falder, og som Regel er betydeligt lavere, naar Afgrøden er moden. Dette Fald i den optagne Næringsstofmængde henimod Høst, som altsaa for Kalium, Natrium og Kalcium er konstateret Gang paa Gang, se ogsaa *Remy* (2), er en Kendsgerning, og kan ikke, som enkelte har ment, tilskrives Forsøgsfejl.

Som anført, har man længe været klar over, at den i Afgrøden indeholdte eller saakaldte optagne Mængde af et givet Plantenæringsstof fremkommer som Differens mellem den virkeligt optagne Mængde, og den tabte Mængde, som vender tilbage til Rødderne og til Jorden. Denne Returnering af Næringsstoffer er bl. a. paavist af *Wilfarth, Römer* og *Wimmer* (11). Ved i Væksthus at arbejde med Byg i Sandkulturer, kunde de ved Høstning af hele Afgrøden (ogsaa Rødderne) paavise, at »en Del af det af Planterne optagne Kalium ikke fastlægges i uopløselige organiske Substanser«, men at det, naar Planterne begynder at modnes, gennem Rødderne vandrer tilbage til Jorden. Der kunde ved disse Forsøg føres Kontrol med et eventuelt Bladtab; endvidere var en Udvaskning ved Regn og Dug selvfølgelig ikke mulig. *Knowles* og *Watkin* (15) har, ved at analysere Stængeldele og Blade udtaget fra Kornplanter i forskellig Højde over Jordoverfladen, paavist, at Næringsstofindholdet (Kalium, Kalcium) ved Høst blev større og større, jo nærmere Jordoverfladen Prøven blev udtaget. *Pfeiffer* og *Rippel* (13) mener derimod, at det ved Høst konstaterede Tab af Kalium og Kalcium m. m. i Hovedsagen skyldes Udvaskning af den Del af Plantemassen, som er vissen, en Udvaskning der selvfølgelig maa blive størst ved Høst. Dette Synspunkt støttes af et Arbejde af *Kostytschew* og *Eliasberg* (14), som har vist, at det i Planterne forekommende Kalium praktisk talt er fuldstændig opløseligt i koldt Vand, hvilket betyder, at Regn og Dug maa kunne udvaske Kalium af f. Eks. modne Kornarter. Den her anførte meget korte Oversigt tyder altsaa paa, at der bortset fra Bladtab m. m. foregaar dels en Nedvandring af Næringsstoffer til Rødderne (og Jorden), dels en Udvaskning af Næringsstoffer ved Regn og Dug, og at disse Processer har et betydeligt Omfang ved Modning.

Til delvis Forklaring af de i dette Arbejde fundne faldende

Kurver for Næringsstofindholdet (se Figur 1), var det af Interesse at undersøge, i hvor stor Udstrækning det ved Høst i Havre- og Bygplanter forekommende Mangan, Kobber, Bor og Fosfor var opløseligt i Vand. Hvis nemlig Næringsstofferne var vandopløselige i betydelig Grad, var det nærliggende at antage, at Regn og Dug vilde kunne udvaske betydelige Næringsstofmængder fra de modnende og modne Afgrøder.

Til Undersøgelse af de omhandlede Plantenæringsstoffers Vandopløselighed udførtes følgende Experimenter: Af det finmalede, tørrede Plantemateriale behandledes 2 × 5 g Tørstof i henholdsvis 2 og 24 Timer med 100 ml destilleret Vand, idet der af og til omrystedes med Haanden. I Filtraterne bestemtes Mangan, Kobber, Bor og Fosfor. Extraktionen foregik ved Stuetemperatur, der om Dagen var 16—18 ° C, medens den om Natten laa omkring 10 ° C, Temperaturer, som omtrent svarer til de Dag- og Nattemperaturer, der forekommer i det Fri i Slutningen af Juli Maaned. Der blev ikke tilsat Tymol eller andre desinficerende Stoffer; de fundne vandopløselige Mængder omfatter derfor ogsaa det, der opløstes ved eventuel mikrobiel Virksomhed, en Proces der, hvis den i det hele taget er af større Betydning, ogsaa maa foregaa i Naturen.

I Tabel 12 findes en Oversigt over den opløste Mængde angivet i Procent af det totale Indhold. Den fundne Vandopløselighed er muligvis særlig stor, fordi Materialet er finmalet; under naturlige Forhold kan særlig en Udvaskning af de i den hele Kærne forekommende Næringsstoffer næppe blive særlig omfattende. Paa den anden Side foregaar i Naturen Udvaskningen ofte i betydelig længere Tid, og de extraherede Næringsstoffer bortvaskes stadig fra Blade og Straa, hvilket maa øge den Mængde, der gaar i Opløsning. De sidstnævnte Forhold maa altsaa i nogen Grad kunne opveje, at der ved denne Undersøgelse arbejdedes under Betingelser, der selvfølgelig paa flere Punkter maatte være stærkt afvigende fra de naturlige. Til Belysning af disse Problemer blev der foretaget en lille supplerende Undersøgelse af groftskaaret (Hakkelse) og finmalet Byghalms samt af finmalet Bygkærnes Indhold af Næringsstoffer i vandopløselig Form. Extraktionsbetingelser m. m. var iøvrigt som foran beskrevet. Undersøgelsen viste, at Finmalingen ikke kan have været af afgørende Betydning for de i Tabel 12 fundne meget betydelige vandopløselige Næringsstofmængder, idet der opløstes praktisk talt samme Mængde, hvad enten Halmen var finmalet eller skaaret i grov Hakkelse. Der var heller ikke nogen afgø-

Tabel 12.
Vandopløselige Næringsstoffer i pCt. af Totalindholdet.

Afgrøde	Udtagningsdato	Extraktion i 24 Timer				Extraktion i 2 Timer			
		pCt. vandopløselig				pCt. vandopløselig			
		Mn	Cu	B[1])	P	Mn	Cu	B[1])	P
Havre.....	$^{24}/_{7}$ 39	34	64	100	49	69	—	100	32
»	$^{3}/_{8}$ 39	29	100	100	46	—	—	—	—
Byg.....	$^{24}/_{7}$ 39	48	22	100	51	57	30	100	25
»	$^{31}/_{7}$ 39	50	26	100	73	—	—	—	—
»	$^{25}/_{7}$ 40	35	16	100	58	45	33	100	36
»	$^{7}/_{8}$ 40	30	15	100	64	—	—	—	—

rende Forskel paa Vandopløseligheden af den finmalede Kærnes og Halms Næringsstoffer.

Undersøgelsen viser som Helhed, at Vandopløseligheden af Bor, Mangan og Kobber er ganske betydelig. Bortset fra de øvrige Muligheder for »Tab« maa en Udvaskning af det døde Plantemateriale være af Betydning, naar det drejer sig om modnende eller modne Kornafgrøder.

Som det fremgaar af Undersøgelsen er ogsaa Fosforindholdet i betydelig Grad vandopløseligt. Selv om der altsaa ogsaa for Fosfor maa være foregaaet nogen Udvaskning — og for Byg i 1939 maaske tilmed en Del Bladtab — stiger Planternes Fosforindhold praktisk talt lige til Høstdatoen. Undersøgelsen viser saaledes ganske afgjort, at Vaarsædens Fosforoptagelse maalt ved Fosforindholdet i de overjordiske Organer forløber paa en særlig Maade. Man kan gætte paa, at der f. Eks. under Modningen foregaar en Transport af Fosfor fra Rødder til overjordiske Organer, hvorved en eventuel Udvaskning af Fosfor fra disse mere end opvejes. Tilfældet viser imidlertid, at Forholdene ved Modning (Høst) er komplicerede, og ikke lader sig fuldstændig udrede ved en samlet Bestemmelse af Næringsstofindholdet i Vaarsædens overjordiske Organer. Det maa tilføjes,

[1]) Den vandopløselige Bormængde fandtes lidt større end det totale Borindhold. Til trods for omhyggelig Foraskning ved Bestemmelse af Totalbor sker der maaske et Bortab. Uoverensstemmelsen kan dog ogsaa skyldes, at den kolorimetriske Maaling af Totalbor foregik med Mulighed for en procentisk stor Aflæsningsfejl, medens den vandopløselige Bormængde maaltes under Forhold, hvor den procentiske Aflæsningsfejl var betydelig mindre (se det analytiske Afsnit Side 108). En Bestemmelse af Totalbor i Plantemateriale foregaar maaske bedst ved Extraktion af forholdsvis store Stofmængder med destilleret Vand eller svagt sure eller alkaliske vandige Opløsninger. Dette Spørgsmaal vil ved anden Lejlighed blive undersøgt i Forbindelse med den her anvendte Analysemetode.

at en blot tilnærmet Isolering af Rødderne maa anses for umulig under Markforhold.

Oversigt.

1. Undersøgelsen omfattede i 1939 Svaløf Ørn-Havre og Abed Kenia-Byg, og i 1940 Abed Kenia-Byg. I begge Aar var Vækstperioderne varme og tørre.

2. Bestemmelser af Jordens Mangantal sandsynliggjorde Manganmangel, og direkte Iagttagelse viste, at Havren i 1939 led af Manganmangel. Paa Byg fandtes hverken i 1939 eller 1940 tydelige Manganmangelsymptomer.

3. Tørstofproduktionen og Indholdet af Mangan, Kobber, Bor og Fosfor blev begge Aar bestemt paa seks Tidspunkter i Vækstperioden. Rødderne kunde ikke inddrages i Undersøgelsen.

4. Vaarsædens relative Indhold af Mangan, Kobber, Bor og Fosfor var som Helhed højest i Begyndelsen af Vækstperioden, derefter faldt Indholdet for igen at stige noget i Slutningen af Vækstperioden. Tallene diskuteres paa Grundlag af Vækstperiodernes Mangan- og Vandmangel.

5. Blev de pr. Arealenhed fundne Værdier for Næringsstofoptagelse og Tørstofproduktion omregnet til relative Værdier, viste det sig, at Næringsstofoptagelsen for unge Planter var forud for Tørstofproduktionen, naar Næringsstoftilførselen var normal (Kobber, Bor og Fosfor). Derimod foregik de unge Havreplanters Manganoptagelse langsommere end Tørstofproduktionen, medens Forholdet for Byg var noget mere normalt. Enkelte andre Undersøgelser udførte under lignende veldefinerede Betingelser støtter dette Resultat, hvis Konsekvenser berøres, idet det fremhæves, at Problemet er af betydelig teoretisk og praktisk Interesse. Til yderligere Belysning af dette Spørgsmaal er mere omfattende Undersøgelser paakrævede.

6. Den sædvanlige Fremgangsmaade ved Omregning af Næringsstofoptagelse og Tørstofproduktion til relative Værdier diskuteres, og det fremhæves modsætningsvis, at disse Omregninger, særlig ved Forsøg udført under Markforhold, principielt bør foregaa over saa korte Tidsperioder som muligt, f. Eks. i første Halvdel af Vækstperioden. Ved Valg af Basis for en Beregning af relative Værdier foreligger dog altid et betydeligt Usikkerhedsmoment.

7. I Forbindelse med en Beregning af relative Værdier for Næringsstofoptagelse og Tørstofproduktion anbefales det at foretage en Sammenligning for en Række Næringsstoffer af Udnyt-

telseskoefficienternes Bevægelser i Vækstperioden. En saadan Sammenligning vil, sammenholdt med Data vedrørende Næringsstoftilførsel m. m., give gode supplerende Oplysninger om Forholdet mellem Næringsstofoptagelse og Tørstofproduktion.

8. Mod Slutningen af Vækstperioden faldt den pr. Arealenhed optagne Mangan-, Kobber- og Bormængde, medens den optagne Fosformængde havde sin maximale Værdi ved Høst. De mulige Aarsager hertil diskuteres, og det paapeges, at det samme Fald regelmæssigt er konstateret for f. Eks. Kalium, Natrium, Kalcium, Magnium og Klor, men med faa Undtagelser ikke for Kvælstof, Fosfor og Silicium.

9. De i Forsommeren i friske, ubeskadigede Planter fundne Næringsstofmængder maa være forholdsvis gode Udtryk for de virkeligt optagne Næringsstofmængder. Senere i Vækstperioden kompliceres Forholdene paa forskellig Maade. Ved teoretiske og praktiske Undersøgelser af forskellig Art kan der altsaa i de enkelte Tilfælde være Grund til at overveje, paa hvilket Tidspunkt Vaarsæden skal høstes.

Summary.

Manganese, Copper and Boron in Oats and Barley at Different Stages of Growth.

The investigations of 1939 comprise oats and barley, those of 1940 barley only. In the soil (loam) in which the crops were grown the pH value and available phosphorus, potassium, manganese, copper and boron were determined. The contents of available manganese made rather severe attacks of Grey Speck disease probable in oats and in a less degree in barley; accordingly visible attacks of Grey Speck disease were observed in oats during the spring of 1939. All the other plant nutrients were present in quite sufficient amounts.

The production of dry matter and the contents of manganese, copper, boron and phosphorus were determined at six different stages of growth. As the investigations were made under field conditions the roots were not involved.

During the growing period the relative contents in the dry matter of manganese, copper, boron and phosphorus moved rather normally, i. e. as found for nitrogen, potassium, phosphorus, calcium etc. by other investigators (Tables 4 and 5). The exceptions are discussed on the basis of lack of available manganese and water in both the growing periods (1939 and 1940).

By computing per unit of area the values of nutrient absorption (contents) and production of dry matter at different stages of growth on a relative basis (percentages of the maxima) it was found especially for young plants that the absorption of the above mentioned nutrients was in advance of the production of dry matter when there was sufficient quantities of these nutrients in the soil for maintenance of normal growth (copper, boron, phosphorus). For oats on the other hand it was shown that the production of dry matter was in advance of the absorption of manganese (Table 6). A few investigations made by other investigators under similar well-defined conditions have shown the same result (potassium, copper) as here found for manganese. The theoretical and practical aspects of this problem are considered. In this connection the computations of relative values for nutrient absorption are discussed, and it is stated that in such computations considerable factors of uncertainty are involved. Moreover the fundamental importance of making such computations during short periods, e. g. during the first half of the growing season is emphasized; this is especially important under field conditions. On the whole it is rather precarious to compute these relative values especially on the basis of maxima values. So continued experiments are necessary to prove if the production of dry matter may be in advance of the absorption of a certain nutrient when there is rather an extreme lack of this nutrient in an available state.

The relation between the amount of dry matter produced, and nutrients absorbed, i. e. the coefficient of utilizing, when computed for several nutrients in the same crop and then mutually compared at different times in the first half of the growing period, is rather a good measure of the relative absorption of the nutrients (Table 10). This method may help to evaluate the results obtained by computing relative values for nutrient absorption and production of dry matter.

It was found that the nutrient absorption for manganese, copper and boron reached a maximum and then decreased as the crop was ripening (Fig. 1). This retrogradation in contents of nutrients during the growth in the last weeks of both years was very pronounced except for phosphorus which in accordance with other investigations did not show any decrease. The phenomenon cannot be ascribed to a single factor.

The periodic variation in the nutrient contents of the plant is simply the difference between absorption and return to soil. A decline of an absorption curve indicates the predominance of the latter. These facts are of importance to all theoretical considerations with respect to manuring.

Litteratur.

1. *Liebscher, G.:* Verlauf der Nährstoffaufnahme der Pflanzen und seine Bedeutung für die Düngerlehre. Journ. f. Landwirtsch. 35. 335. 1887. Se ogsaa: Über die Bedeutung des zeitlichen Verlaufs der Nährstoffaufnahme der Kulturpflanze. Königsberger land- und forstw. Ztg. 44. 301. 1886.
2. *Remy, Th.:* Fertilization in its relationship to the course of nutrient absorption by plants. Soil Sci. 46. 187. 1938.
3. *Remy, Th.:* Düngung und Verlauf der Nährstoffaufnahme. Die Ernährung der Pflanze. 35. 129. 1939.
4. *Küpper, T.:* Beobachtungen über den Nährstoffbedarf und den Verlauf der Nährungsaufnahme der Kulturgewächse. Diss. Bonn-Poppelsdorf 1926.
5. *Franken, K.:* Untersuchung über die Abhängigkeit der Düngerwirkung von der Zeit der Düngeranwendung. Diss. Bonn-Poppelsdorf 1921. (Se Küpper (4)).

5a. *Quitzau, G.:* Nährstoffaufnahme bei Wintergetreide. Kühn-Archiv. 30. 319. 1932.

6. *Steenbjerg, F.:* Undersøgelser over Manganindholdet i dansk Jord. II. Det ombyttelige Mangan og dets Afhængighed af Gødskning og Jordbehandling. Tidsskr. f. Planteavl. 40. 337. 1934.
7. *Steenbjerg, F.:* Kobber i Jord og Kulturplanter. Med særligt Henblik paa Gulspidssyge. Tidsskr. f. Planteavl. 45. 259. 1940.

7a. *Stanley Smith, G.:* Determination of small amounts of boron by means of quinalizarin. Analyst. 60. 735. 1935.

8. *Poulsen, J. F.:* Om Metoder til Bestemmelse af Kalium, Fosforsyre og Kalk. Tidsskr. f. Planteavl. 41. 459. 1936.
9. *Bondorff, K. A.* og *Steenbjerg, F.:* Studier over Jordens Fosforsyreindhold. I. Jordfosforsyrens Opløselighed. Tidsskr. f. Planteavl. 38. 273. 1932.
10. *Rademacher, B.:* Über die Veränderungen des Kupfergehaltes, den Verlauf der Kupferaufnahme und den Kupferentzug beim Hafer. Bodenk. u. Pflanzenernähr. 19 (64). 80. 1940.
11. *Wilfarth, H., Römer, H.* og *Wimmer, G.:* Über die Nährstoffaufnahme der Pflanzen in verschiedenen Zeiten ihres Wachstums. Landw. Versuchs-Stationen. 63. 1. 1906.
12. *Steenbjerg, F.* og *Boken, E.:* Karforsøg til Belysning af nogle Havresorters Gødskning med Mangansulfat. Tidsskr. f. Planteavl. 43. 819. 1939.
13. *Pfeiffer, Th.* og *Rippel, A.:* Über den Verlauf der Nährstoffaufnahme und Stofferzeugung bei der Gersten — bezw. Bohnenpflanze. Journ. f. Landwirtsch. 69. 137. 1921.
14. *Kostytschew, S.* og *Eliasberg, P.:* Über die Form der Kaliumverbindungen in lebenden Pflanzengeweben. Zeitschr. f. physiol. Chemie. 111. 228. 1920.
15. *Knowles, F.* og *Watkin, J. E.:* The assimilation and translocation of plant nutrients in wheat during growth. Journ. Agr. Sci. 21. 612. 1931.
16. *Grendel, F.:* Een Micro-Koperbepaling in Bloed. Pharm. Weekbl. 67. 1345. 1930.
17. *van Itallie, Th. B.:* Het Verloop van de Opname van Stikstof, Fosforzuur en Kali door verschillende Gewassen te Velde. Verschlagen van landbouwkundige Onderzoekingen Rijkslandbouwproefstation te Groningen. 43 (2). 13. 1937.

Forsøg med Jordtræthed i Tomatkulturer i Væksthus 1935—39.

Ved **T. Bacher.**

361. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgets Formaal har været at undersøge, om man ved at tilføre Jorden forskellige organiske Stoffer, eller ved at desinficere Jorden med Svovlkulstof og Kresol, kan modvirke, at Frugtudbyttet stadig bliver mindre, naar der Aar efter Aar dyrkes Tomater i den samme Jord.

Beretningen er udarbejdet af Forstander *T. Bacher*. Talmaterialet er bearbejdet af Assistent *J. Klitgaard*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene er udført ved Statens Væksthusforsøg i Virum. Til Forsøget er benyttet et Væksthus, hvori der tidligere har været dyrket Tomater i 6 Aar, uden at der har været tilført eller fornyet Jord. Frugtudbyttet var gennem Aarene gaaet betydeligt ned, Jorden var blevet »tomattræt« som det kaldes, uden at man egentlig ved, hvad Aarsagen er.

Før Forsøget blev paabegyndt, havde der i Væksthuset været et Forsøg med forskellig Jordreaktion til Tomater (se Meddelelse 236). Dette Forsøg var anlagt med 4 Spørgsmaal og 6 Fællesparceller. For at faa ensartede Kalkforhold i det her omhandlede Forsøg, blev det anlagt med 6 Spørgsmaal og 4 Fællesparceller. Derved blev der 1 Parcel af hver af de forudgaaende 4 Kalkspørgsmaal til hvert af Spørgsmaalene i dette Forsøg, og alle ens stillede med Hensyn til Jordens Kalktilstand. Parcelstørrelsen var 13.2 m^2 à 48 Planter. Mellem Parcellerne var der to Værnerækker. Planteafstanden var 50×50×60 cm.

Vanding er foretaget i det Omfang, som det skønnedes nødvendigt, og alle Parceller er tilført lige store Vandmængder, der er kontrolleret med Vandmaaler.

I de første to Aars Forsøg blev alle de høstede Frugter sorteret og vejet lige indtil Planterne blev ryddet. I de tre sidste

Aar er Forsøget afsluttet før Planterne blev ryddet, saa der er i disse Aar høstet nogle Frugter paa Planterne, efter at Forsøget var afsluttet. Naar Forsøgsvejningerne er afsluttet noget tidligere disse Aar, er det fordi, de sidste Frugter ikke betyder ret meget i Vægt, og at de normale 10 Klaser paa det Tidspunkt, Forsøget afsluttedes, var færdigplukkede, saa det kun var paa Sideskuddene i Toppen af Planten, der sad Frugter. Og dels var disse Sideskud vokset saa meget ind imellem hinanden, at det var vanskeligt at skelne Værnerækkerne.

Der er benyttet Sorten Virum A. Denne Sort giver ikke stort Udbytte, men Frugten er meget ensartet og smuk, er let at sortere, hvilket letter Sorterings- og Vejearbejdet meget.

Der blev i Forsøget prøvet følgende Spørgsmaal:

1. Staldgødning.
2. Kunstgødning = Staldgødning.
3. Desinfektion af Jorden med Svovlkulstof og Kresol.
4. Friskt Græs. 5 kg pr. m^2 + 1/2 Kunstgødning.
5. Halm. 2.5 kg pr. m^2 + 1/2 Kunstgødning.
6. Tørvestrøelse. 2.5 kg pr. m^2 + 1/2 Kunstgødning.

I de tre første Aar er der tilført de staldgødede Parceller 5 kg pr. m^2, men i de to sidste Aar 10 kg pr. m^2, da det efter Planternes Vækst og Udseende saa ud til, at 5 kg var for lidt; Planterne viste Tegn paa Kvælstofmangel. De to sidste Aar er Tørvestrøelsesmængden og Tilskud af Kunstgødning ogsaa forhøjet. Tørvestrøelsen fra 2.5 til 5 kg og Kunstgødning fra 1/2 til 1/1.

Kunstgødning er tilført i en saadan Mængde, at det svarede til samme Næringsmængde som i Staldgødningen. Analyseprøven blev udtaget umiddelbart før Gødningen blev udbragt. Der er af Kunstgødning tilført Superfosfat, Svovlsur Kali og Svovlsur Ammoniak.

Vejrforholdene har sikkert ikke den Indflydelse paa Afgrødernes Vækst og Udbytte i Væksthus som paa Friland. Temperaturen og Fugtighedsforholdene er mere uafhængige af de ydre Forhold. Den Vækstfaktor, som maa antages at have størst Indflydelse paa Afgrøden, er Lyset. Solskinstimernes Antal er sikkert af Betydning ikke alene som Energikilde for Assimilationen, men ogsaa som varmegivende Faktor, idet det paa sollyse Dage ofte kan være vanskeligt at holde Temperaturen saa lav, at den ikke skader Planterne. Solskinstimernes Antal har

Tabel 1. Antal Solskinstimer i Vækstperioden Marts—September.

Aar	Maaned							Ialt
	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Sept.	
1935.....	140	188	318	275	333	228	168	1650
1936.....	121	114	213	347	198	235	238	1466
1937.....	93	89	246	239	259	265	152	1343
1938.....	171	215	322	271	253	270	165	1667
1939.....	179	188	319	300	235	266	208	1695
Gennemsnit	141	159	284	286	256	253	186	1565
Normal[1])	125	178	266	268	258	223	170	1488

[1]) Normal 1912—40.

varieret en Del i Forsøgsaarene. I Tabel 1 gives en Oversigt over Solskinstimernes Antal i Vækstperioden i de enkelte Forsøgsaar. Det fremgaar heraf, at de tre Aar 1935, 38 og 39 har meget nær samme Antal Solskinstimer, medens der i 1937 har været ca. 300 Timer Solskin mindre i Vækstperioden, og det er særlig i Maanederne Marts og April. Da Tomatplanterne dette Aar var udplantet meget tidligt, kan det mørke Vejr have haft nogen Indflydelse paa det relativt sene Tidspunkt første Plukning fandt Sted, og det forholdsvis lave Udbytte i første Plukkeperiode dette Aar. Man kan dog ikke finde noget Sammenhæng mellem Solskinstimernes Antal og Høstudbyttet. Andre Vækstfaktorer øver aabenbart større Indflydelse.

I Tabel 2 er der en Oversigt over Datoer for Saaning, Plantning, første og sidste Plukning, samt naar Gødning m. m. er udbragt. Frøet til Forsøgene er som Regel saaet i November-De-

Tabel 2. Oversigt over Datoer for Saaning, Udplantning, Plukning og Gødskning.

Aar	Saaning	Udplantning	Første Plukning	Sidste Forsøgsplukning	Tilførsel af						
					Staldg.	Kunstg. 1. Gang	Kunstg. 2. Gang	Desinfektionsmid.	Græs	Hakkelse	Tørvestrøelse
1935..	$^{13}/_{11}$ 34	$^{5}/_{6}$	$^{18}/_{5}$	$^{3}/_{9}$	$^{9}/_{2}$	$^{3}/_{4}$	$^{14}/_{5}$ og $^{15}/_{6}$	$^{6}/_{2}$	$^{2}/_{10}$ 34	$^{15}/_{2}$	$^{16}/_{2}$
1936..	$^{25}/_{11}$ 35	$^{28}/_{5}$	$^{25}/_{5}$	$^{4}/_{9}$	$^{26}/_{3}$	$^{25}/_{4}$	$^{8}/_{6}$		$^{28}/_{9}$ 35	$^{28}/_{9}$ 35	$^{26}/_{3}$
1937..	$^{15}/_{10}$ 36	$^{16}/_{5}$	$^{11}/_{5}$	($^{16}/_{8}$)	$^{10}/_{5}$	$^{19}/_{4}$	$^{8}/_{6}$	$^{23}/_{9}$ 36	$^{22}/_{9}$ 36	$^{22}/_{9}$ 36	$^{22}/_{9}$ 36
1938..	$^{28}/_{12}$ 37	$^{9}/_{5}$	$^{27}/_{5}$	($^{31}/_{8}$)	$^{8}/_{3}$	$^{8}/_{3}$	$^{21}/_{5}$ og $^{22}/_{6}$		$^{16}/_{9}$ 37	$^{16}/_{9}$ 37	$^{16}/_{9}$ 37
1939..	$^{14}/_{12}$ 38	$^{3}/_{4}$	$^{31}/_{5}$	($^{1}/_{9}$)	$^{20}/_{9}$ 38	$^{31}/_{3}$	$^{8}/_{6}$ og $^{8}/_{7}$		$^{20}/_{9}$ 38	$^{20}/_{9}$ 38	$^{20}/_{9}$ 38

cember. Tidligst er det saaet til Forsøget i 1937, da Frøet blev saaet den 15. Oktober 1936. Der er ogsaa udplantet tidligst, den 16. Februar, men Høsten var ikke meget tidligere, og Udbyttet ikke stort i første Plukkeperiode. Datoen for første Plukning varierer mindre end Saa- og Plantedatoen. I 1937 plukkedes første Gang den 11. Maj, i 1939 den 31. Maj — en Forskel paa 20 Dage — medens Udplantnings-Datoerne de samme Aar var henholdsvis 16. Februar og 3. April — en Forskel paa 46 Dage. Nu var, som tidligere omtalt, Marts og April meget solfattige dette Aar, men selv om det har haft nogen Indflydelse, er det dog saaledes, at jo tidligere paa Aaret en Kultur paabegyndes, jo længere Tid tager Udviklingen.

I Tabel 3 er der givet en Oversigt over den anvendte Staldgødnings Indhold af Plantenæring og den Mængde af Kunstgødning som ekvivalerer den i de enkelte Aar. Det ses af Tabellen, at Staldgødningens Indhold af Plantenæringsstoffer har været meget varierende fra Aar til Aar. Dette har bevirket, at den Mængde Kunstgødning, som er tilført, ogsaa har været stærkt varierende. I 1936 og 1938 var Staldgødningen meget daarlig, daarligst i 1936, hvor der kun tilførtes 5 kg, men alligevel var Afgrøden dette Aar den største. Desuden har Staldgødningens Indhold af frisk Halm været stærkt varierende, og dette synes at have stor Indvirkning paa Udbyttet. I Tabellens sidste Kolonne er der angivet hvor stor en Vandmængde, der er tilført i Forsøgsperioden i de enkelte Aar.

Tabel 3. Oversigt over Analyser af anvendt Gødning, Gødnings- og Vandtilførsel.

Aar	Indhold i pCt. i						Kunstg. kg tilført pr. Ar til Nr. 2. Kunstg. = Staldg. til Nr. 1			Tilført mm Vand
	Staldgødning			Kunstgødning						
	N.	P_2O_5	K_2O	N. i Svovlsur Amm.	P_2O_5 i 18 % Superf.	K_2O i Svovlsur Kali	Svovlsur Ammon.	18 % Superfosf.	Svovlsur Kali	
1935	0.526	0.242	0.447	20.82	18.16	50.55	12.6	6.7	4.4	470
1936	0.340	0.212	0.371	20.82	18.16	50.55	8.2	5.8	3.7	550
1937	0.451	0.259	0.346	20.85	18.68	50.47	10.8	6.9	3.4	610
1938	0.372	0.205	0.333	20.67	19.06	51.33	18.0	10.8	6.5	690
1939	0.648	0.425	0.867	20.67	19.06	51.33	31.3	22.3	16.9	420
Gennemsnit...	0.467	0.269	0.473	20.77	18.62	50.85	16.2	10.5	7.0	548

Forsøgene.

Som tidligere omtalt har Staldgødningen været af meget varierende Beskaffenhed fra Aar til Aar. I 1938 var Staldgødningen frisk og meget halmet; dette har sikkert været Aarsagen til det lille Udbytte, som Staldgødningen gav dette Aar, mindst af alle de prøvede Behandlinger, medens den de andre 4 Aar har givet det største Udbytte.

De kun kunstgødede Parceller har ligget meget konstant i Udbytte i Forhold til de andre Behandlinger. Kunstgødning har i Gennemsnit af alle Forsøgsaarene givet det mindste Udbytte, især i de sidste 2 Aar efter at Gødningsmængderne var blevet forhøjede; muligvis har disse været lidt for store.

Desinfektion af Jorden er kun udført ved Forsøgets Begyndelse 1935 og i 1937. Som Regel har Virkningen været bedst det Aar, Desinfektionen er udført, men der har begge disse Aar været en mærkbar Stigning i Antallet af voksplettede Frugter, især i den første Del af Plukkeperioden. Det Aar, der er desinficeret, har Planterne haft et frodigt Udseende, uden at det har givet sig Udslag i en tilsvarende Stigning i Udbyttet.

Nedgravning af Græs har gennemgaaende virket godt, men ogsaa her har Græssets Beskaffenhed Indflydelse paa Udbyttet. Der er i Forsøget anvendt saa friskt og nyt Græs, som det har været muligt at fremskaffe, men i 1937 og igen i 1939 var det Græs, som kunde faas, ret stort, begyndt at skride, og i disse Aar har Udbyttet, i Forhold til de andre Behandlinger, været noget mindre end i de andre Aar. Ved engelske Forsøg har man faaet samme Resultat: friskt, ungt Græs nedgravet om Efteraaret før Plantningen virker fremmende paa Væksten og forøger Udbyttet noget. Planterne faar særlig i den første Del af Vækstperioden et mørkegrønt og frodigt Udseende, som om der var tilført ekstra Kvælstof.

I de halmbehandlede Parceller er Halmen tilført som langskaaret Hakkelse (15 cm). Dens Virkning har nærmest været negativ, men i Aarene 1937 til 39 har der været tilført 3 g N pr. m^2 i Svovlsur Ammoniak, samtidig med Nedgravningen af Halmen, dette har bevirket et bedre Resultat, da Planterne saa ikke har kvælstofsultet saa meget i den første og største Del af Vækstperioden. Senere, naar Halmen er blevet omsat og det bundne Kvælstof frigjort, faar Planterne en kraftigere Vækst og sætter som Regel nogle gode Klaser og Frugter sidst paa Sæsonen; derfor er Udbyttet i den sidste Plukkeperiode som Regel godt (se Tabel 4 og 5).

De Parceller, der har faaet Tørvestrøelse, har de tre første Aar faaet tilført 2.5 kg pr. m^2, de sidste 5.0 kg. Der er benyttet den alm. Tørvestrøelse fra pressede Baller; Virkningen har været som ved Halmtilførsel, men Frugtudbyttet svagt stigende fra Aar til Aar. Det ser ogsaa her ud til at være Kvælstofmangel, som virker hemmende paa Vækst og Frugtansætning, men her bedres det ikke sidst paa Sæsonen, som ved Halm. Tørvestrøelse maa være tungere omsættelig end Halm.

Resultaterne.

Naar der, som tidligere nævnt, er standset med Opvejningen noget før Kulturen er sluttet i Aarene 1937—39, skyldtes dette især det Forhold, at paa det Tidspunkt, hvor Opvejningen standsede, var Frugterne paa de 10 første Klaser høstede, og Værdien af de senere høstede Frugter meget ringe, men især var det afgørende, at man tidligere Aar havde det Indtryk, at den Frugtmængde, som høstedes efter dette Tidspunkt, er saa lille og ensartet fordelt, at den ingen Indflydelse faar paa Forholdet imellem de enkelte Behandlinger.

I Tabel 4 gives en Oversigt over det samlede Antal og kg høstede Frugter for hvert Forsøgsaar, opdelt i fire Plukkeperioder og ialt samt nederst et Gennemsnit af alle 5 Forsøgsaar. Det fremgaar af Tabellen, at Forskellen imellem de forskellige Behandlinger ikke er stor. Det største Gennemsnits-Udbytte for alle Aar er opnaaet ved Tilskud af Græs, men det er kun fordi den staldgødede i 1938 gav saa lille Afgrøde, vel nok paa Grund af den stærkt halmede Gødning, som blev benyttet dette Aar. Ses der bort fra dette for Staldgødningen daarlige Aar, saa har Staldgødning i de andre fire Aar hvert Aar givet det største Udbytte, men Forskellen mellem denne og den græsbehandlede er kun ringe, man kan vist sige, at de er lige gode, naar man da har en god ikke for frisk og ikke for halmet Staldgødning og Græs af den rigtige Kvalitet. Mindst Udbytte har de kunstgødede givet, men Forskellen er ikke særlig stor, 1 kg Frugt pr. m^2, ca. 10 pCt.

I Tabel 5 gives en Oversigt over det samlede Udbytte i Forholdstal, Gennemsnittet er sat = 100, det er de samme Tal som i Tabel 4, men kun Vægttallene er medtaget her. Desuden er der en Oversigt over Frugtstørrelsen i g pr. Frugt; det ses her, at Frugtstørrelsen ikke har varieret meget, men de kunstgødede

Tabel 4. Høstede Frugter.

Antal og kg pr. År.

Aar	Behandling	1		2		3		4		Ialt	
		Plukkeperiode									
		Antal	kg	Antal	kg	Antal	kg	Antal	kg	Antal	kg
1935	Staldgødning	963	63.2	6994	503.2	7151	391.2	6873	243.0	21981	1200.6
	Kunstgødning	950	58.9	6350	429.4	7455	377.8	6796	247.5	21551	1113.6
	Desinfektion	564	36.1	6610	437.9	7280	410.6	6204	243.7	20658	1128.3
	Græs	909	58.3	6453	462.2	7510	406.2	6257	247.0	21129	1173.7
	Halm	923	60.1	4977	353.9	5598	353.8	6221	305.6	17719	1073.4
	Tørvestrøelse	919	54.4	6112	418.4	6549	342.3	6148	236.2	19728	1051.3
1936	Staldgødning	1118	61.1	6095	419.1	6843	474.5	11599	596.4	25655	1551.1
	Kunstgødning	1289	64.2	5846	371.3	6884	446.3	11167	537.0	25186	1418.8
	Desinfektion	996	48.7	5770	379.9	6532	427.4	10911	530.5	24209	1386.5
	Græs	1216	59.1	5907	382.7	8138	535.7	11183	571.0	26444	1548.5
	Halm	957	49.3	5113	344.8	5024	367.6	11347	605.0	22441	1366.7
	Tørvestrøelse	1296	66.8	5697	377.9	6258	429.1	11142	565.5	24393	1439.3
1937	Staldgødning	745	36.2	4527	279.6	9529	631.2	3809	209.8	18610	1156.8
	Kunstgødning	881	40.6	4306	250.5	8115	499.9	4087	217.1	17389	1008.1
	Desinfektion	902	40.9	4632	276.6	9374	594.6	4196	223.0	19104	1135.1
	Græs	849	40.7	4260	253.3	8500	540.6	4280	229.1	17889	1063.7
	Halm	783	34.9	3885	228.2	8845	585.7	4407	246.5	17920	1095.3
	Tørvestrøelse	804	38.3	3951	241.5	8732	556.8	4270	233.2	17757	1069.8
1938	Staldgødning	719	43.9	3693	226.2	8588	529.0	6211	255.9	19212	1055.0
	Kunstgødning	851	48.4	3672	210.9	9291	520.9	7086	303.7	20900	1083.9
	Desinfektion	873	53.4	3927	237.3	9280	543.3	6432	281.7	20512	1115.7
	Græs	1083	68.6	4113	256.5	10348	619.0	7362	329.9	22906	1274.0
	Halm	1130	69.4	3901	238.8	7868	457.7	6904	314.3	19803	1080.2
	Tørvestrøelse	941	57.9	4051	250.2	8267	481.4	7301	319.3	20560	1108.8
1939	Staldgødning	710	36.7	5529	415.7	4498	255.7	4378	219.9	15115	928.0
	Kunstgødning	777	35.5	5311	350.5	3899	199.4	4797	220.9	14784	806.3
	Desinfektion	721	35.1	5367	385.8	3944	211.0	4420	214.7	14452	846.6
	Græs	868	43.1	5052	354.9	4145	225.3	5055	249.5	15120	872.8
	Halm	748	37.4	5370	405.1	4141	237.9	4704	234.8	14963	915.2
	Tørvestrøelse	595	30.5	5699	422.2	3825	210.7	4719	226.8	14838	890.2
Gennemsnit 1935—39	Staldgødning	851	48.2	5368	368.8	7322	456.3	6574	305.0	20115	1178.3
	Kunstgødning	950	49.5	5097	322.5	7129	408.9	6786	305.2	19962	1086.1
	Desinfektion	811	42.8	5261	343.5	7282	437.4	6433	298.7	19787	1122.4
	Græs	985	54.0	5157	341.9	7728	465.4	6827	325.3	20698	1186.5
	Halm	908	50.2	4649	314.2	6295	400.5	6717	341.2	18569	1106.1
	Tørvestrøelse	911	49.6	5102	342.0	6726	404.1	6716	316.2	19455	1111.9

har givet de mindste Frugter og de halmbehandlede de største; det er dog især i den sidste Plukkeperiode, at dette er fremtrædende. Dette staar sikkert i Forbindelse med det tidligere omtalte Forhold, at Planterne i de halmgødede i den sidste Del af Vækstperioden vokser kraftigst.

Tabel 5. Forholdstal for og Gennemsnitsvægt af høstede Frugter.

Aar	Behandling	Forholdstal for Frugtudbytte i Vægt. Aarligt Gns. pr. Periode = 100					Gennemsnitsvægt pr. Frugt g				
		1	2	3	4	Ialt	1	2	3	4	Ialt
		Plukkeperiode					Plukkeperiode				
1935	Staldgødning	114	116	103	96	107	66	72	55	35	55
	Kunstgødning	107	99	99	98	99	62	68	51	36	52
	Desinfektion	65	101	108	96	100	64	66	56	39	55
	Græs	106	106	107	97	104	64	72	54	39	56
	Halm	109	82	93	120	96	65	71	63	49	61
	Tørvestrøelse	99	96	90	93	94	59	68	52	38	53
1936	Staldgødning	105	111	106	105	107	55	69	69	51	60
	Kunstgødning	110	98	100	95	98	50	64	65	48	56
	Desinfektion	84	100	96	93	95	49	66	65	49	57
	Græs	102	101	120	101	107	49	65	66	48	59
	Halm	85	91	82	107	94	52	67	73	53	61
	Tørvestrøelse	115	99	96	100	99	52	66	69	51	59
1937	Staldgødning	94	110	111	92	106	49	62	66	55	62
	Kunstgødning	105	98	88	96	93	46	58	62	53	58
	Desinfektion	106	108	105	98	104	45	60	63	53	59
	Græs	105	99	95	101	98	48	59	64	53	59
	Halm	90	90	103	109	101	45	59	66	56	61
	Tørvestrøelse	99	95	98	103	98	48	61	64	55	60
1938	Staldgødning	77	96	101	85	94	61	61	62	41	55
	Kunstgødning	85	89	99	101	97	57	57	56	43	52
	Desinfektion	94	100	103	94	100	61	60	59	44	54
	Græs	121	108	118	109	114	63	62	60	45	56
	Halm	122	101	87	104	96	61	61	58	46	55
	Tørvestrøelse	102	106	92	106	99	62	62	58	44	54
1939	Staldgødning	101	107	115	96	106	52	75	57	50	61
	Kunstgødning	98	90	89	97	92	46	66	51	46	55
	Desinfektion	96	99	94	94	97	49	72	53	49	59
	Græs	118	91	101	110	100	50	70	54	49	58
	Halm	103	104	107	103	104	50	75	57	50	61
	Tørvestrøelse	84	109	94	100	102	51	74	55	48	60
Gennemsnit 1935—39	Staldgødning	98	109	106	97	104	57	69	62	46	59
	Kunstgødning	101	95	95	97	96	52	63	57	45	54
	Desinfektion	87	101	102	95	99	53	65	60	46	57
	Græs	110	101	108	103	105	55	66	60	48	57
	Halm	102	93	93	108	98	55	68	64	51	60
	Tørvestrøelse	101	101	94	100	98	54	67	60	47	57

I Tabel 6 gives en Oversigt over Sorteringerne af de høstede Frugter i Gennemsnit af alle Forsøgsaarene angivet i Antal og kg pr. Ar. Der er ikke meget Forskel paa de forskellige Behandlinger, Udbyttet og Kvaliteten følges ad, det fremgaar af Tallene, at der er flest glatte middel i de græs- og staldgødede, og det

Tabel 6. Sorteringer af høstede Frugter.

Behandling	Sunde Frugter											
	glatte				riflede				revnede			
	over 100 g		fra 35—100 g		over 100 g		fra 35—100 g		over 100 g		fra 35—100 g	
	Ant.	kg	Antal	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg
Staldgødning	192	25.0	14604	950.8	30	4.4	63	4.1	5	0.6	91	7.1
Kunstgødning	122	15.9	14127	860.0	26	4.0	60	4.2	2	0.2	141	10.4
Desinfektion	137	17.9	14438	900.8	21	3.3	49	3.4	1	0.1	109	8.3
Græs	176	23.6	15346	966.4	23	3.4	50	3.6	5	0.6	113	8.6
Halm	167	22.0	14063	894.2	20	2.9	25	1.6	5	0.6	130	10.0
Tørvestrøelse	126	16.4	14188	894.6	20	3.2	46	3.0	4	0.5	143	10.8
Staldgødning	1.0	2.1	72.6	80.7	0.1	0.4	0.3	0.3	0.02	0.1	0.5	0.6
Kunstgødning	0.6	1.5	70.8	79.2	0.1	0.4	0.3	0.4	»	»	0.7	1.0
Desinfektion	0.7	1.6	73.0	80.3	0.1	0.3	0.2	0.3	»	»	0.6	0.7
Græs	0.9	2.0	74.1	81.4	0.1	0.3	0.2	0.3	0.02	0.1	0.5	0.7
Halm	0.9	2.0	75.7	80.8	0.1	0.3	0.1	0.1	0.03	0.1	0.7	0.9
Tørvestrøelse	0.6	1.5	72.9	80.5	0.1	0.3	0.2	0.3	»	»	0.7	1.0

er denne Sortering, som er den mest værdifulde. Det ses ogsaa, at der er flest plettede Frugter i de desinficerede og staldgødede Parceller, men medens der i de staldgødede har været omtrent lige mange hvert Aar, har der i de desinficerede været flest de Aar, der er desinficeret. Hvad dette skyldes vides ikke, men bør nærmere undersøges, da det i mange Tomatkulturer er et Forhold, som forvolder Dyrkerne meget store Tab. Græsbehandlede og kunstgødede har givet det færreste Antal plettede Frugter. Forneden paa Tabellen er der givet en Oversigt over Frugtkvaliteten i Procent af alle høstede Frugter. Meget nær 80 pCt. af alle høstede Frugter er glatte af middel Størrelse. Ved at se paa Procent smaa Frugter, bemærkes, at de halmgødede saa afgjort har givet færrest smaa Frugter. Dette Forhold skyldes sikkert, at Planterne i disse Parceller ansætter færre Frugter pr. Klase end de i de andre Behandlinger. I de andre Sorteringer er der saa ringe Forskel, at det er uden Betydning, eller ogsaa er der saa faa i Sorteringen, at det ikke kan give nogen Forskel.

I Tabel 7 ses en Oversigt over den samlede Plantemasse, opvejet den Dag Forsøgsplanterne blev fjernede fra Parcellerne. Den største Plantemasse er produceret i de Parceller, der har faaet tilført Græs. Denne Behandling har ikke alene i Gennemsnit af alle fem Forsøgsaar, men ogsaa hvert Aar givet den stør-

Gennemsnit pr. Ar af alle 5 Aar.

Sunde Frugter				Uensfarvede Frugter				Syge Frugter		Høstede Frugter ialt	
smaa under 35 g		misdannede		grønne ved Stilkhulen		plettede					
Antal	kg	Antal	kg	Antal	kg	Antal	kg	Antal	kg	Antal	kg
3559	76.3	4	0.6	1163	82.3	389	26.1	15	1.0	20115	1178.3
3922	88.6	4	0.6	1316	86.7	230	14.9	12	0.6	19962	1086.1
3401	78.3	6	0.6	1217	82.3	396	26.7	11	0.7	19787	1122.4
3522	81.2	4	0.5	1204	82.2	248	16.1	7	0.4	20698	1186.5
2560	60.8	7	1.0	1254	90.8	329	21.6	9	0.5	18569	1106.1
3392	78.4	6	0.6	1186	81.8	334	21.9	11	0.6	19455	1111.9
17.7	6.5	0.02	0.1	5.8	7.0	1.9	2.2	0.1	0.1	»	»
19.6	8.2	0.02	0.1	6.6	8.0	1.2	1.4	0.1	0.1	»	»
17.2	7.0	0.02	0.1	6.2	7.3	2.0	2.4	0.1	0.1	»	»
17.0	6.8	»	»	5.8	6.9	1.2	1.4	»	»	»	»
13.8	5.5	0.04	0.1	6.8	8.2	1.8	2.0	»	»	»	»
17.4	7.1	0.08	0.1	6.1	7.4	1.7	2.0	0.1	0.1	»	»

ste Plantemasse. Men at der ikke er nogen egentlig Sammenhæng mellem Plantemasse (Planternes Vækstkraft) og Frugtudbyttet, fremgaar ogsaa af Tallene, idet 1936 har givet den mindste Plantemasse, men det højeste Frugtudbytte, selv om man derfor ikke maa drage den Slutning, at svag Vækst giver stort Frugtudbytte under alle Forhold. Der er sikkert andre Forhold, som har Indflydelse paa dette.

I Tabel 8 er der givet en Oversigt over Frugtkvaliteten, og Udbyttet er sat til en fikseret Pris, beregnet efter Auktionernes Gennemsnitspriser i de paagældende Plukkeperioder. I de to

Tabel 7. Plantemasse, kg pr. Ar.

Aar	Behandling						Gennemsnit
	Staldgødning	Kunstgødning	Desinfektion	Græs	Halm	Tørvestrøelse	
1935.....	407	403	347	425	288	352	370
1936.....	275	254	247	290	241	263	262
1937.....	526	522	495	539	517	478	513
1938.....	330	432	436	500	440	446	431
1939.....	389	400	336	436	379	350	382
Gns.....	385	402	372	438	373	378	391

Tabel 8. Frugtkvalitet m. m. Gennemsnit af alle Aar.

Behandling	pCt. Frugt efter Vægt Kvalitet				Forholdstal for Udbytte i Kvaliteter Gns. af ialt = 100				Beregnet Værdi i Kr.	
	I	II	III	Affald	I	II	III	ialt	Efter ialt Udbytte	Efter Tidlighed
Staldgødning...	80.7	2.8	16.4	0.1	84	3	17	104	740	566
Kunstgødning..	79.2	2.2	18.5	0.1	76	2	18	96	674	513
Desinfektion...	80.3	2.2	17.5	0.1	80	2	17	99	702	532
Græs	81.4	2.6	15.9	0.0	85	3	17	105	748	562
Halm	80.8	2.4	16.7	0.0	79	2	16	98	694	514
Tørvestrøelse ..	80.5	2.0	17.4	0.1	79	2	17	98	696	529

sidste Kolonner er angivet den beregnede Indtægt pr. Ar. Til første Sortering er regnet alle glatte, fejlfri Frugter mellem 35 og 100 g, til anden Sortering er regnet alle riflede Frugter + alle glatte Frugter over 100 g, tredie Sortering er alle smaa, revnede og misfarvede Frugter, fjerde Sortering er alle syge Frugter, som er værdiløse. Der er anvendt to Beregninger. I den første er alle Frugter af samme Sortering sat til samme Pris i hele Høstperioden, saaledes at første er sat til 70, anden til 50 og tredie til 30 Øre pr. kg. I det andet Tilfælde er der taget Hensyn til Tidligheden, saaledes er Frugterne i første Plukkeperiode sat til 120—100—80 Øre pr. kg henholdsvis for 1., 2. og 3. Sortering, i anden til: 80—60 og 40, i tredie til 40 og i fjerde til 20 Øre. Som det ses af Tallene i Tabellen er der ikke stor Forskel paa Værdien i Kroner. I det første Tilfælde er det Græstilførsel, som har givet det største Udbytte, i det andet Tilfælde er det Staldgødning, men Forskellen er ikke stor, og den følger Tallene for Frugtudbyttet.

Som Resultat af Forsøgene kan det ses, at friskt grønt Græs slaaet paa et tidligt Stadium, samt god, ikke for halmet Staldgødning i nogen Grad kan forøge Udbyttet og modvirke lidt af den Nedgang, som altid finder Sted i Tomathuse, hvor der Aar efter Aar dyrkes Tomater. For store Gødningsmængder synes at nedsætte Udbyttet.

Forsøg med Kartoffelsorter 1937—41.

Ved **Ejnar Knudsen.**

362. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Nærværende Beretning omfatter Resultaterne af 3 Forsøgsrækker: 1) Tidlige og middeltidlige, brokimmune Sorter, 2) sildige, brokimmune Sorter, og 3) Sammenligning mellem de middeltidlige Sorter King Edward og Bintje, hvor der af sidstnævnte er prøvet baade den originale Form og den, der under Navnet Mausel har vundet en Del Udbredelse her i Landet.

Beretningen er udarbejdet af Forstander *Ejnar Knudsen.*

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Indhold.

	Side
Indledning	143
Vejrforholdenes Indflydelse paa Udbyttets Størrelse	144
Forsøg med tidlige og middeltidlige, brokimmune Sorter	147
Forsøg med sildige, brokimmune Sorter	156
Forsøg med King Edward og Bintje	163

Forsøgene er gennemført i 3 Forsøgsrækker.

A. 1937—1941. Tidlige og middeltidlige, brokimmune Sorter paa let Lermuld ved Lyngby og paa let Sandmuld ved Jyndevad, Askov (Lundgaard) og Tylstrup, omfattende Sorterne Flava, Di Vernon, Snowdrop, Krebsfeste Kaiserkrone og Juli, samt de to første Aar tillige Aal, Frühgold, Direktor Johanssen og Beveländer.

B. 1937—1941. Sildige, brokimmune Sorter paa let Sandmuld ved Jyndevad, Askov (Lundgaard), Studsgaard og Tylstrup, omfattende Sorterne Prisca, Voran, Alpha, Ovalgelbe, Goldwährung, og Kerrs Pink, samt de to første Aar tillige Stärkereiche I.

C. 1938—1941. Sammenligning mellem Sorterne King Edward og Bintje paa let Lermuld ved Lyngby, paa god Sandmuld ved Spangsbjerg og paa let Sandmuld ved Tylstrup. Bintje har deltaget i Forsøgene baade i original Import fra Holland og

under Navnet Mausel, hvorunder den har vundet en Del Udbredelse her i Landet.

Forsøgene med de brokimmune Sorter begyndte i 1937 ved Tylstrup og i 1938 paa de øvrige Stationer (ved Jyndevad dog først i 1940), og Forsøgene med King Edward og Bintje begyndte ved alle tre Stationer i 1938.

Forfrugten har ved Lyngby været Vaarsæd i 1938 og 1940, Rodfrugt i 1939 og Vintersæd i 1941, ved Jyndevad, Lundgaard og Tylstrup Rug, ved Spangsbjerg Kaal i 1938, 1939 og 1941 og Havre i 1940, og ved Studsgaard Vaarsæd i 1938 og Rodfrugt i de tre sidste Aar.

Forsøgene er overalt udført paa velgødet Jord. Ved Lyngby, Jyndevad, Lundgaard og Tylstrup er der gennemgaaende pr. ha givet 30—40 Tons Staldgødning samt et mindre Tilskud af Kunstgødning (1—200 kg Superfosfat, 1—200 kg Kaligødning og 2—300 kg Svovlsur Ammoniak eller Kalksalpeter). Ved Spangsbjerg og Studsgaard er der alene givet Kunstgødning, gennemgaaende 2—400 kg Superfosfat, 2—400 kg Kaligødning og 4—600 kg Svovsur Ammoniak.

Læggekartoflerne er ved Forsøgets Begyndelse importeret fra Forædleren eller Hovedforhandleren og derefter fremavlet ved Tylstrup, hvorfra de hvert Aar er leveret til de andre Forsøgssteder. Der er anvendt Knolde af Middelstørrelse eller lidt derover, saaledes at Udsædsmængden varierer efter Sorternes Knoldstørrelse.

Forsøgene er anlagt efter Rækkemetoden, med 8 Fællesparceller paa 20—25 m^2. Knoldene har været forspirede før Lægningen, der sædvanlig har fundet Sted omkring 1. Maj. Rækkeafstanden har været 65 cm og Planteafstanden i Rækkerne 30 cm — ved Studsgaard dog 60 $\times$ 35 cm, og der har saaledes været ret tæt Plantebestand. Under Væksten er Markerne sprøjtet 2 Gange (i enkelte Tilfælde dog kun 1 Gang) med Bordeaux- eller Kobbersodavædske.

Vejrforholdenes Indflydelse paa Udbyttets Størrelse.

I Tabel 1 er meddelt Normaltal for Temperatur og Nedbør i Vækstiden ved alle Stationer samt de enkelte Aars Afvigelser herfra, og i omstaaende Oversigt er anført de enkelte Forsøgs gennemsnitlige Knoldudbytte.

I 1937 var Temperaturen gennemgaaende høj, især i August, der tillige sammen med Juli var meget tør. 1938 var me-

Tabel 1. Vejrforhold i Vækstiden.

Normaltal for Temperatur og Nedbør samt de enkelte Aars Afvigelser herfra.

Aar	Temperatur i °C.						Nedbør i mm					
	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Lyngby												
Normal . . .	*5.5*	*10.9*	*14.5*	*16.3*	*15.4*	*12.3*	*42*	*39*	*52*	*63*	*82*	*53*
1938	+0.9	÷0.2	÷0.3	+0.4	+2.8	+2.2	÷11	+18	÷ 4	+ 2	÷43	÷24
1939	+1.3	0	+1.6	+1.1	+3.3	+1.3	+ 4	÷ 8	÷19	+ 4	÷21	÷38
1940	÷1.3	+0.6	+2.3	+0.4	÷0.6	÷1.1	÷ 9	÷14	÷13	+ 4	+10	+14
1941	÷1.7	÷1.4	+0.7	+2.9	÷0.2	÷0.2	÷26	÷29	÷14	+32	+56	÷24
Jyndevad												
Normal[1]) .	*5.6*	*10.8*	*13.8*	*15.5*	*14.7*	*11.8*	*48*	*47*	*54*	*73*	*94*	*75*
1940	÷0.7	+0.6	+2.0	+0.1	÷0.6	÷0.6	÷12	÷24	÷39	+26	÷19	+13
1941	÷1.5	÷1.7	+0.5	+3.1	+0.1	+0.6	÷23	÷21	÷36	+29	+62	÷52
Askov												
Normal . . .	*5.6*	*10.8*	*14.0*	*15.6*	*14.8*	*12.0*	*43*	*45*	*55*	*72*	*96*	*73*
1938	+0.7	÷1.1	÷0.9	÷0.2	+2.2	+2.0	÷19	+ 6	+26	÷ 4	÷14	÷31
1939	+1.0	+0.3	+1.6	+0.4	+2.5	+1.6	÷13	÷36	÷44	+58	+31	÷26
1940	÷1.0	+0.9	+2.0	÷0.3	÷0.8	÷1.0	÷ 4	÷ 1	÷13	+ 9	÷14	+34
1941	÷1.6	÷1.3	+0.3	+2.9	÷0.6	+0.2	÷16	÷ 8	÷40	+15	+108	÷40
Spangsbjerg												
Normal . . .	*5.7*	*10.5*	*13.3*	*15.8*	*15.4*	*12.8*	*37*	*39*	*49*	*74*	*88*	*86*
1938	+0.8	÷0.3	+0.2	+0.2	+2.5	+1.7	÷25	+29	+ 1	+15	+37	÷36
1939	+1.1	+0.9	+2.3	+1.0	+2.3	+1.3	÷11	÷31	÷35	+40	+22	÷19
1940	÷0.8	+1.5	+2.5	+0.4	÷1.0	÷1.1	+16	÷ 4	÷26	+34	+ 3	+31
1941	÷1.4	÷1.1	+1.3	+3.1	÷0.3	÷0.3	÷13	÷ 1	÷18	+43	+89	÷64
Studsgaard												
Normal . . .	*5.3*	*10.5*	*13.7*	*15.3*	*14.4*	*11.4*	*43*	*46*	*50*	*67*	*93*	*71*
1938	+1.0	÷0.6	÷0.6	+0.2	+2.3	+2.0	÷30	÷ 7	+ 5	+55	÷ 9	÷13
1939	+0.6	0	+1.1	+0.4	+2.6	+1.4	÷18	÷15	÷22	+90	÷40	÷20
1940	÷1.0	+1.1	+2.5	+0.4	÷0.5	÷1.0	+13	÷ 9	÷45	÷10	÷38	+51
1941	÷1.5	÷0.8	+1.4	+3.7	÷0.2	+0.8	÷22	÷23	÷22	+ 4	+64	÷40
Tylstrup												
Normal . . .	*5.2*	*10.3*	*13.9*	*15.7*	*14.7*	*11.7*	*40*	*46*	*48*	*65*	*89*	*50*
1937	+1.3	+1.4	÷0.3	+1.4	+3.1	+0.9	+ 7	+13	+42	÷23	÷64	+11
1938	+1.2	÷0.6	÷0.7	+0.1	+2.5	+1.8	÷31	÷ 5	+ 3	+ 9	÷43	+28
1939	+0.7	+0.2	+0.7	0	+2.7	+1.4	+13	÷25	÷ 5	+108	÷58	÷ 2
1940	÷1.1	+1.4	+2.2	0	÷0.3	÷0.9	÷12	÷29	÷37	+49	÷43	+40
1941	÷1.9	÷0.8	+0.8	+3.5	0	+0.4	÷26	÷35	÷14	÷ 7	+17	÷28

[1]) Normaltallene er for Rubjerg, der ligger 27 km NNØ for Jyndevad.

get varm i August og September. Forsommeren var fugtig, men Juli var tør ved Tylstrup og Eftersommeren tør, især ved Lyngby og Tylstrup. 1939 var varm især i August. Nedbøren var sparsom i Forsommeren, i Juli stor ved Spangsbjerg, Askov og Studsgaard, men gennemgaaende lav i Eftersommeren. 1940 havde varm Forsommer og lidt kølig Eftersommer. Nedbøren laa omkring Normalen undtagen for Juni, der var tør. 1941 havde kølig Forsommer, varm Juni, meget varm Juli og normal Temperatur i Eftersommeren. Foraaret og Forsommeren var meget tørre. Sidst i Juli kom Regnen i Overflod og August var meget vaad, især ved Askov, hvor der i denne Maaned maaltes 204 mm.

I det tørre Foraar 1938 indtraf heftige Sandstorme, der midlertidig standsedes af en mindre Nedbør omkring 10. Maj, men som senere blussede op paany og gjorde stor Skade i de endnu svagt bevoksede Kartoffelmarker. I 1939 indtraf der midt i Juni 2 Frostnætter, der gjorde stor Skade paa de unge Kartoffelplanter.

Udbyttet har i de fleste Forsøg været ret højt, og i Gennemsnit af alle Sorter er der i de enkelte Aar opnaaet følgende Knoludbytte i hkg pr. ha med Middelfejl angivet i pCt. af Udbyttet.

Tidlige, brokimmune Sorter.

	Tylstrup	Lundgaard	Jyndevad	Lyngby
1937...	254 ± 2.3 pCt.			
1938...	258 ± 2.1 »	323 ± 2.0 pCt.		303 ± 1.8 pCt.
1939...	322 ± 1.2 »	190 ± 3.1 »		295 ± 1.8 »
1940...	408 ± 1.3 »	269 ± 1.9 »	212 ± 1.4 pCt.	334 ± 1.7 »
1941...	254 ± 2.7 »	211 ± 2.6 »	260 ± 1.3 »	322 ± 2.3 »

Sildige, brokimmune Sorter.

	Tylstrup	Studsgaard	Lundgaard	Jyndevad
1937...	350 ± 2.7 pCt.			
1938...	426 ± 1.3 »	413 ± 1.6 pCt.		
1939...	433 ± 1.1 »	446 ± 1.6 »	327 ± 1.6 pCt.	
1940...	469 ± 1.4 »	330 ± 1.6 »	406 ± 1.8 »	287 ± 1.1 pCt.
1941...	434 ± 1.4 »	363 ± 1.6 »	424 ± 1.3 »	320 ± 1.9 »

King Edward—Bintje.

	Tylstrup	Spangsbjerg	Lyngby
1938.....	316 ± 1.9 pCt.	419 ± 1.6 pCt.	344 ± 2.0 pCt.
1939.....	330 ± 0.9 »	535 ± 1.6 »	357 ± 1.3 »
1940.....	433 ± 1.1 »	414 ± 1.1 »	407 ± 1.0 »
1941.....	358 ± 2.2 »	387 ± 2.4 »	401 ± 1.6 »

Selv om Kartoflen hører til en af de Afgrøder, der bedst kan taale tørt Vejr, er der dog ogsaa en Grænse for hvor lille Nedbør, den kan klare sig med. Saaledes var Udbyttet lavt i de tidlige Sorter ved Lundgaard i 1939, hvor der i Løbet af 45 Dage (fra 15. Maj til 2. Juli) kun faldt 11 mm Regn, og i 1941, hvor der i 34 Dage (fra 30. Maj til 4 Juli) kun faldt 5 mm, samtidig med at det i begge Aar var særdeles varmt i de paagældende Perioder. De sildige Sorter, der var længere tilbage i Udviklingen, klarede Tørken bedre, men den var dog ogsaa i disse mærkbar for enkelte Sorter. Tørke i Forbindelse med særlig høj Temperatur har endvidere, omend i mindre stærk Grad, nedsat Udbyttet ved Tylstrup i 1937, 1938 og 1941, ved Studsgaard i 1940 og 1941, samt ved Jyndevad i 1940 og 1941.

A. Forsøg med tidlige og middeltidlige, brokimmune Sorter.

I tidligere offentliggjorte Forsøgsrækker er afprøvet flere Sorter, som er uimodtagelige for Kartoffelbrok. I 190. Beretning (og 99. Meddelelse) omtales saaledes Parnassia, der nærmest er en Foder- og Fabrikskartoffel, og som har givet 16 pCt. lavere Udbytte end Richters Imperator. I 239. Beretning (172. Meddelelse), Majestic og King George, der har givet lidt større Udbytte end Up to date, men angives som lidt grovere til Spisebrug. I 240. Beretning (170. Meddelelse) den middeltidlige Sort Pepo, der gav samme Udbytte som Up to date, og Juli, der gav betydelig mindre. I 293. Beretning (244. Meddelelse) Foder- og Fabrikskartoflerne Alpha, Ackersegen og Wekaragis, der alle har givet mindre end Tylstrup Odin. I 302. Beretning (258. Meddelelse) Spisesorterne Erdgold med 26 pCt. og Preussen med 5 pCt. større Udbytte end King Edward.

Nærværende Forsøgsgruppe, der begyndte 1937, omfattede oprindelig 9 Sorter, der alle er Spisekartofler, men efter Høst 1938 blev de 4 udskudt, og Hovedresultatet for de 5 tilbageblevne Sorter: Flava, Di Vernon, Snowdrop, Krebsfeste Kaiserkrone og Juli er i Gennemsnit af hele Forsøgsperioden meddelt i Tabel 2.

Plantebestanden har været tilfredsstillende overalt, idet den ved Tylstrup har været fuldtallig og ved Lyngby, Jyndevad og Lundgaard har der kun manglet henholdsvis 1.2, 1.0 og 1.7 pCt. af den i Forvejen ret tætte Bestand.

De to Sorter Flava og Di Vernon har været de øvrige betydeligt overlegne i Udbytte, medens Snowdrop har givet meget

Tabel 2. Tidlige, brokimmune Kartoffelsorter 1937—1941.

(I de anførte Udbyttetal er Læggekartoflerne fradraget).

Gennemsnit af alle Aar.

Sortens Navn	Lagt hkg pr. ha	Udbytte af Knolde: hkg pr. ha	Udbytte af Knolde: Forholdstal	pCt. Tørstof	Knoldstørrelse. Vægtprocent: over 5 cm	Knoldstørrelse. Vægtprocent: mellem 5 og 3 cm	Knoldstørrelse. Vægtprocent: under 3 cm	g pr. Knold	Antal 100 Planter pr. ha	Dato for Vækstafslutning
Lyngby										
Flava	30	316	112	22.0	25	62	13	46	509	4/9
Di Vernon	33	306	109	21.4	32	57	11	53	506	27/8
Snowdrop	32	283	100	21.3	34	56	10	57	507	28/8
Krebsfeste Kaiserkrone	31	257	91	21.4	30	60	10	45	506	22/8
Juli	32	247	88	20.1	12	74	14	56	507	21/8
Jyndevad										
Flava	32	254	127	19.7	14	73	13	35	509	16/9
Di Vernon	38	230	115	20.0	21	67	12	45	503	10/9
Snowdrop	38	198	99	20.5	16	75	9	43	509	13/9
Krebsfeste Kaiserkrone	36	176	88	19.2	19	68	13	34	510	8/9
Juli	33	144	72	17.9	0	69	31	25	510	28/8
Lundgaard										
Flava	28	283	129	23.0	8	62	30	35	506	
Di Vernon	29	262	119	22.6	18	60	22	48	502	
Snowdrop	30	213	97	23.2	11	56	33	36	504	
Krebsfeste Kaiserkrone	30	168	76	21.6	10	52	38	32	505	
Juli	28	172	78	20.6	5	52	43	30	505	
Tylstrup										
Flava	26	315	116	24.1	17	65	18	42	513	27/8
Di Vernon	30	297	109	23.2	14	69	17	45	513	17/8
Snowdrop	29	261	96	24.4	13	64	23	43	513	29/8
Krebsfeste Kaiserkrone	27	247	91	22.9	20	61	19	40	513	16/8
Juli	25	242	89	21.8	5	70	25	39	513	15/8
Alle Forsøgssteder										
Flava	28	299	119	22.7	13	67	20	38	509	3/9
Di Vernon	32	281	112	22.1	17	66	17	46	507	25/8
Snowdrop	31	245	98	22.8	15	63	22	41	508	31/8
Krebsfeste Kaiserkrone	30	219	87	21.6	15	60	25	35	509	23/8
Juli	29	211	84	20.5	4	65	31	33	509	19/8

nær Middeludbytte, og Sorterne Krebsfeste Kaiserkrone og Juli igen betydeligt mindre. Ved Betragtning af Udbyttetallene fra de enkelte Forsøg i Tabel 4 vil man se, at denne Forskel har været ret konstant, idet Flava og Di Vernon i alle 15 Forsøg har skiftedes om Førstepladsen med henholdsvis 11 og 4 Gange, og har besat de 11 Andenpladser, medens Snowdrop i 14 Forsøg ligger paa de 3 Midterpladser, og Sorterne Krebsfeste Kaiserkrone og Juli paa de to sidste Pladser i henholdsvis 11 og 12 Forsøg. En medvirkende Aarsag til de to sidstnævnte Sorters lave Udbytte og i Særdeleshed for Krebsfeste Kaiserkrone, er sikkert deres ringe Modstandsevne mod Tørke, hvilket var særligt fremtrædende ved Lundgaard i 1939, hvor deres Udbytte kun viste Forholdstallene 39 og 48 mod 88 og 84 i Gennemsnit af alle Forsøg (henholdsvis for Krebsfeste Kaiserkrone og Juli).

I Tabel 3 er beregnet den Sikkerhed, hvormed Sorterne kan sammenlignes indbyrdes, idet Udbytteforskellen (F) er divideret med Usikkerheden (U), og hvor den derved fremkomne Kvotient ligger omkring 2 eller derover, kan man regne mer ret stor Sikkerhed (2 = 95 pCt. Sandsynlighed) for Udbytteforskellen mellem vedkommende Sorter. Det vil ses, at Forskellen er ret sikker overalt undtagen mellem Krebsfeste Kaiserkrone og Juli.

For T ø r s t o f f e t s Vedkommende er kun anført det procentiske Indhold, idet man i Videnskaben vedrørende Menne-

Tabel 3. Tidlige, brokimmune Kartoffelsorter 1937—1941.

Oversigt over Netto-Knoldudbytte, Udbytteforskel og Usikkerhed paa denne.

Alle Forsøg.

Sortens Navn	hkg pr. ha	U[1]	F[2] / U	hkg pr. ha	U	F / U	hkg pr. ha	U	F / U	hkg pr. ha	U	F / U	hkg pr. ha
	Udbytte af og Merudbytte mod Sort												
	Flava			Di Vernon			Snowdrop			Kaiserkrone			
Flava	299												
Di Vernon	÷18	7.9	2.2	281									
Snowdrop	÷53	7.6	7.0	÷35	6.7	5.4	246						
Kaiserkrone	÷80	14.8	5.4	÷62	12.3	5.1	÷27	10.9	2.4	219			
Juli	÷87	11.0	7.9	÷69	9.4	7.4	÷34	9.9	3.4	÷7	9.4	0.8	212

[1]) U = Usikkerhed.

[2]) $\frac{F}{U}$ = Forskel mellem 2 Sorter, divideret med Usikkerheden.

Tabel 4. Tidlige, brokimmune Kartoffelsorter 1937—1941.

(I de anførte Udbyttetal er Læggekartoflerne fradraget).

De enkelte Forsøg.

Aar	hkg Knolde pr. ha					pCt. Tørstof				
	Flava	Di Vernon	Snowdrop	Kaiserkrone	Juli	Flava	Di Vernon	Snowdrop	Kaiserkrone	Juli
Lyngby										
1938.....	279	320	258	288	259	23.0	22.2	22.7	22.0	21.4
1939.....	272	297	279	241	234	21.6	21.1	21.2	20.9	19.5
1940.....	356	308	310	252	228	20.8	21.0	21.5	20.6	19.1
1941.....	358	300	285	245	267	22.5	21.2	21.6	21.9	20.5
Jyndevad										
1940.....	222	189	177	164	131	21.1	20.8	21.4	20.0	19.3
1941.....	286	270	219	189	156	18.3	19.1	19.6	18.4	16.5
Lundgaard										
1938.....	337	307	281	315	264	24.2	23.8	24.3	24.6	23.7
1939.....	252	222	181	62	77	23.0	22.4	23.8	21.0	19.7
1940.....	280	289	236	181	185	23.8	23.1	23.8	21.3	20.6
1941.....	261	231	153	113	161	21.0	20.9	20.7	19.5	18.4
Tylstrup										
1937.....	266	254	215	216	186	25.6	25.0	27.0	26.0	23.5
1938.....	269	276	219	224	190	23.2	22.2	22.4	21.4	20.4
1939.....	346	307	280	258	281	23.7	22.9	23.9	22.4	21.8
1940.....	417	389	382	364	329	25.1	24.0	25.3	22.7	23.0
1941.....	277	257	207	172	224	23.1	22.0	23.4	21.9	20.4

skets Ernæring endnu ikke er naaet saa vidt, at man regner med Sorters og Stammers forskellige Næringsindhold, men tværtimod for Kartoflernes Vedkommende endog nærmest anser et højt Indhold for uheldigt, idet højere Tørstofprocent i Reglen følges med stigende Tilbøjelighed til Udkogning. For de her omhandlede Sorter har Tørstofprocenten gennemgaaende været ret lav, højest for Snowdrop og Flava, og lavest for Juli.

Sorternes Knoldstørrelse fremgaar af Tabel 2, hvor der dels er anført Vægtprocenten i forskellige Størrelsesgrupper og dels den gennemsnitlige Knoldvægt i Gram. Det vil ses, at Knoldvægten har været meget forskellig, størst for Di Vernon,

og lavest for Juli og Krebsfeste Kaiserkrone. For Spisekartoflers Vedkommende er Størrelsessorteringen imidlertid af særlig Interesse, idet man foretrækker de mellemstore Knolde, og det vil her ses, at der i den mellemste Gruppe (3—5 cm Knolde) er forbavsende lille Forskel paa de enkelte Sorter, der alle gennemsnitlig har haft fra 60 til 67 Vægtprocent i denne Gruppe, idet de storknoldede Sorter har haft forholdsvis mange i den største og de smaaknoldede forholdsvis mange i den mindste Gruppe.

Til Bedømmelse af Sorternes T i d l i g h e d er der i Tabel 2 anført de gennemsnitlige Datoer for Vækstens Afslutning, det vil sige, naar Toppen er visnet, og det vil ses, at Juli har været tidligst — 19. August, tæt fulgt af Krebsfeste Kaiserkrone og Di Vernon (23. og 25. August), medens Snowdrop og Flava har været de sildigste (henholdsvis 31. August og 3. September). Modningsdatoen er imidlertid ikke tilstrækkelig til at bedømme Sortens Tidlighed, idet Knolddannelsen kan finde Sted paa forskelligt Udviklingstrin, og for at faa et Udtryk for dette Forhold, er der i 1940 og 1941 ved Lundgaard og Tylstrup til Sammenligning foretaget en tidlig Optagning (varierende fra 22.—26. Juli), naar Knolddannelsen skønnedes at være tilstrækkelig fremskreden. Resultatet i Gennemsnit af alle 4 Undersøgelser er anført i nedenstaaende Oversigt med saavel det samlede Knoldudbytte som Udbyttet af Knolde over 3 cm (»brugelige« Knolde), angivet i hkg pr. ha, samt Forholdstal for Knolde over 3 cm ved tidlig Optagning, naar samme Størrelsesgruppe ved normal Optagning sættes til 100.

	Normal Optagning		Tidlig Optagning		
	hkg Knolde		hkg Knolde		Forholdstal
	ialt	over 3 cm	ialt	over 3 cm	over 3 cm
Flava	337	260	214	112	43
Di Vernon	304	254	200	116	46
Snowdrop	278	225	202	114	51
Kaiserkrone	246	185	183	111	60
Juli	247	187	195	94	50

Det vil ses, at Forholdet her har ændret sig noget, især naar der tages Hensyn til »brugelige« eller i hvert Fald salgbare Knolde (over 3 cm), idet den tidligmodne Juli nok har sat en Del Knolde ved tidlig Optagning, men de er endnu for smaa, saaledes at den relativt overgaas af Kaiserkrone og Snowdrop. Størst Interesse knytter sig dog til Udbyttets Størrelse, og det vil her ses, at der af brugelige Knolde ved tidlig Optagning er

høstet mindst af Juli, medens der ikke er stor Forskel paa de øvrige Sorter, dog med det største Udbytte af Di Vernon.

Der er udført K o g e p r ø v e r ved Tylstrup alle Aarene og ved Lyngby i 1940 og 1941, hvor der er givet Karakter for Udkogning 0—10 (0 = hele og 10 = fuldstændig udkogte), for Mørkfarvning ved Henstand efter Kogning 1—10 (1 = ufarvet og 10 = helt sort), samt for Smag 1—10 (1 = daarligst og 10 = bedste Smag). Bedømmelsen for Mørkfarvning er foretaget i Knoldenes Navleende, der farves stærkest. Der er foretaget Kogeprøver baade Efteraar (Nov.—Dec.) og Foraar (sidst i April), og i Gennemsnit af samtlige Prøver er opnaaet følgende Resultat.

	Efteraar			Foraar		
	Udkogning	Mørkfarvning	Smag	Udkogning	Mørkfarvning	Smag
Flava	2.3	1.7	8.0	1.9	2.0	6.8
Di Vernon	2.3	1.9	6.7	1.6	2.3	3.5
Snowdrop	4.6	1.7	5.9	4.1	1.5	4.0
Kaiserkrone	1.9	2.1	5.7	2.2	2.1	5.0
Juli	0.9	1.9	8.0	0.4	2.0	4.5

Snowdrop har været noget tilbøjelig til at koge ud, men iøvrigt har Kogekvaliteten saavel med Hensyn til Udkogning som til Mørkfarvning været god. Smagsbedømmelsen er i Modsætning til de to forannævnte Bedømmelser individuel og maa derfor muligt betragtes med noget Forbehold, saa meget mere, som der kan være forskellig Opfattelse af, hvad der forstaas ved en velsmagende Kartoffel, men det vil dog ses, at Karakterne gennemgaaende er gode, bedst for Juli og Flava, og daarligst for Snowdrop og Krebsfeste Kaiserkrone. Ved Foraarsbedømmelsen har der gennemgaaende været lidt mindre Tilbøjelighed til Udkogning, medens Mørkfarvningen nærmest var den samme og Smagskarakteren en Del lavere end ved Efteraarsbedømmelsen. Der har endvidere været foretaget Kogeprøve i de tidligt optagne Knolde ved Tylstrup de to sidste Aar, og den viste mindre Tilbøjelighed til Udkogning end ved Efteraarskogning — gennemsnitlig 2.5 og 3.6, men fik samme Karakter for Mørkfarvning — 1.8 og lidt højere Smagskarakter — 8.3 mod 7.3.

Om Sorternes Forhold overfor forskellige S y g d o m m e kan anføres. Som tidligere omtalt er Læggekartoflerne fremavlet ved Tylstrup, hvor der i størst muligt Omfang er søgt at rense

dem for muligt forekommende Sygdomme. Aarlige Optællinger ved Lyngby, Jyndevad og Tylstrup viste da ogsaa, at dette var lykkedes, idet der i enkelte Forsøg ikke kunde konstateres Sygdomsangreb, og i de øvrige kun ganske svage Angreb — i Reglen under 1 pCt. — af Bladrullesyge eller de forskellige Mosaiksygdomme. Af Sortbensyge fandtes undtagelsesvis enkelte Planter. For imidlertid at undersøge de enkelte Sorters Modstandsevne — særlig mod Virussygdomme — blev de i Aarene 1938—1940 fremavlet ved Lyngby, hvor der erfaringsmæssigt er stærk Virussmitte, og uden at der blev foretaget noget Rensningsarbejde for Sygdomme. I 1941 blev Læggematerialet herfra afprøvet sammen med den sædvanlige Tylstrupfremavl baade ved Lyngby og Tylstrup, men imidlertid blev Sammenligningen ved Tylstrup noget misvisende paa Grund af stærk Tørke i Juni—Juli og derfor kasseret, og nedenfor meddeles kun Resultatet fra Lyngby med Anførelse af Nettoudbyttet af Knolde i hkg pr. ha, samt Tørstofprocent og Forholdstal for Lyngbyfremavlen, naar Tylstrupfremavl sættes = 100.

	Tylstrup Fremavl		Lyngby Fremavl		
	hkg Knolde	pCt. Tørstof	hkg Knolde	Forholds-tal	pCt. Tørstof
Flava	358	22.5	316	88	22.2
Di Vernon	300	21.2	131	44	19.9
Snowdrop	285	21.6	194	68	21.4
Kaiserkrone	245	21.9	131	53	20.6
Juli	267	20.5	184	69	19.7

Som det vil ses, har der været meget stor Forskel paa de forskellige Sorter, idet Flava efter 3 Aars Fremavl i Lyngby kun er gaaet 12 pCt. ned i Udbytte, medens Di Vernon og Krebsfeste Kaiserkrone er gaaet ned med henholdsvis 56 og 47 pCt. eller til omkring halvt Udbytte. Samtidig med Udbyttenedgangen er der imidlertid ogsaa sket en ret betydelig Nedgang i Tørstofprocenten — gennemsnitlig 0.8 pCt., hvilket er af stor Betydning ved Avl af Foder- og Fabrikskartofler. Under Væksten blev der optalt følgende Sygdomsangreb i Lyngbyfremavlen, angivet i pCt.:

	Bladrullesyge	Simpel Mosaik	Rynkesyge
Flava	0	6.7	0
Di Vernon	54.9	6.7	4.1
Snowdrop	8.5	18.5	0
Kaiserkrone	25.3	15.5	2.6
Juli	23.3	4.0	2.3

Tallene viser god Overensstemmelse med Udbytteresultatet, idet de stærkeste Angreb af Bladrullesyge og Rynkesyge følges med den største Udbyttenedgang. Denne Undersøgelse fremhæver saaledes paany, at Anvendelse af sundt Læggemateriale kan betyde langt mere end Valg af Sort.

Ved Optællinger paa Knoldene er der hvert Aar af *Statens plantepatologiske Forsøg* bestemt Angreb af Rodfiltsvamp, Kartoffelskimmel, og Skurv i Avlen fra Lyngby, Jyndevad og Tylstrup. I Gennemsnit af samtlige Undersøgelser er fundet følgende Angreb:

	pCt. Knolde med Rodfiltsvamp	Kartoffelskimmel	Karakter 1—10 for Skurv (10 = stærkest)
Flava	58.8	4.3	2.2
Di Vernon	49.3	4.7	3.2
Snowdrop	60.3	3.4	2.7
Kaiserkrone	61.7	4.0	2.3
Juli	59.1	1.0	3.1

Der har i alle Forsøgene været stærke Angreb af Rodfiltsvamp paa alle Sorter, medens der kun er fundet Kartoffelskimmel i enkelte Forsøg og ofte noget pletvis, men det synes dog, som Knoldene paa Juli har været mindst angrebne. Skurvangrebene har i alle Forsøgene været ret svage og uden større Forskel paa Sorterne.

Som tidligere omtalt blev de 4 Sorter Aal, Frühgold, Direktor Johanssen og Beveländer udskudt efter Høst 1938. I Forhold til de 5 foran omhandlede Sorter var Knoldudbyttet henholdsvis 85, 114, 95 og 100, og Begrundelsen for deres Kassation var følgende: Aal gav lille Udbytte og blev angrebet meget stærkt af svære Mosaikformer. Frühgold gav nok ret stort Udbytte, men havde en noget uregelmæssig Knoldform med dybe Øjne og med stærkt Angreb af indvendige Rustpletter, ligesom den blev angrebet en Del af svære Mosaikformer. Direktor Johanssen gav lovlig lille Udbytte og havde en Del indvendige Rustpletter. Beveländer gav omkring Middeludbytte, men var meget smaaknoldet, saaledes at Udbyttet af brugelige Knolde blev for lavt.

Oversigt over de enkelte Sorter.

Flava (Pommersche Saatzucht-Gesellschaft, 1931). Afstamning: Erdgold × Fransche. Middelhøj Top med talrige,

nærmest rengrønne Stængler, der dog undertiden kan blive svagt rødbrune. Bladene er graagrønne, ret smaa, middeltætte og med talrige, smaa Mellemblade. Smaa, men ret talrige Blomsterstande med hvide Blomster, der dog undertiden udvendig kan være svagt rødlige. Bægeret er rødbrunt og Bærdannelse meget almindelig. Lysegule, middelstore, runde Knolde med noget dybe Øjne og gult Kød. Lyskimen er stærkt behaaret, har spids, graagrøn Topdel og rødbrun Grunddel.

Flava er den sildigste af de prøvede Sorter i denne Gruppe. Den ligger højest i Udbytte, og Kogekvaliteten har været god, men desværre er de noget dybe Øjne uheldige for dens Anvendelse som Salgskartoffel. Den er ret modstandsdygtig mod Angreb af Virussygdomme.

Di Vernon (Finlay, 1922). Afstamning ukendt. Ret lav, noget uensartet Top med ret stækt blaavioletfarvede Stængler, med bugtede, kraftige Vinger. Middeltætte, meget mørke, blanke Blade med bugtet Rand og talrige, smaa Mellemblade. Blomsterne er blaaviolette med lyse Spidser, og i Knopstadiet er de mørke og stærkt behaarede. Ret store, ovale, glatte Knolde med flade Øjne. Farven er hvid med store, violette Pletter og Kødet er hvidt. Lyskimen er blaaviolet og stærkt behaaret, med ret stor og aaben Topdel og forholdsvis lille Grunddel.

Di Vernon afsluttede Væksten en Uge senere end Juli, men syntes at ansætte sine Knolde paa et forholdsvis tidligt Udviklingstrin. I Udbytte kommer den meget nær op imod Flava, og Kogekvaliteten er god, og da Knoldene tillige har en god Form, maa den betegnes som en værdifuld Spisekartoffel. Desværre angribes den stærkt af Virussygdomme — især Bladrullesyge, saa man maa være særlig omhyggelig med kun at anvende sundt Læggemateriale.

Snowdrop (Cole, 1881). Afstamning ukendt. Middelhøj, ret tæt Top med grønne til svagt rødbrune, bløde Stængler. Store, lysegrønne, middeltætte Blade med ret smaa Mellemblade. Hvide Blomster i store, ret talrige Blomsterstande, ofte med Højblade. Der dannes kun faa Bær. Hvide, ovale, lidt flade, middelstore Knolde med flade Øjne og hvidt Kød. Lyskimen er stærkt behaaret, med lysegrøn Topdel og svagt rødbrun Grunddel.

Snowdrop staar i Tidlighed ret nær Flava og har givet omkring Middeludbytte. Den har nogen Tilbøjelighed til Udkogning, men ikke til Mørkfarvning ved Henstand efter Kogningen.

Den angribes ret stærkt af Virussygdomme — især Simpel Mosaik og Bladrullesyge.

Krebsfeste Kaiserkrone stammer fra den amerikanske Sort Charles Downing og angives at være synonym med Kuckuck. Toppen er ret lav og tæt med talrige, ret svage, omtrent rengrønne Stængler. Lysegrønne, ret store, middeltætte Blade med ret faa Mellemblade. Smaa Blomsterstande med hvide Blomster. Hvide, rundovale, flade, middelstore Knolde med ret flade Øjne og hvidt Kød. Lyskimen har en lille, gulgrøn Topdel og svagt rødbrun Grunddel, der dog paa Grund af meget tæt Behaaring har et graaligt Anstrøg.

Krebsfeste Kaiserkrone er nogle faa Dage sildigere end Juli, den har kun givet lille Udbytte, men Kogekvaliteten har været god. Den taaler ikke Tørke og angribes stærkt af Virussygdomme — især Bladrullesyge.

Juli (Paulsen, 1891). Afstamning: Josef Rigault × Pflückmaus. Ret lav, noget uensartet og ofte nedliggende Top med omtrent rengrønne Stængler, der dog undertiden kan være forsynet med violette Pletter. Ret aabent Blad med spidse, langovale Smaablade og talrige Mellemblade. Faa og uens store Blomsterstande med store, blaaviolette Blomster, der dog hurtigt afbleges, lysegule, langovale Knolde med flade Øjne og gult Kød. Lyskimen er blaaviolet med lukket Topdel og behaaret Grunddel.

Juli er den tidligste af de prøvede Sorter. Det er en fin Spisekartoffel, men Udbyttet er desværre for lille og har været lavest af de prøvede Sorter. Den angribes ret stærkt af saavel Bladrullesyge som af forskellige Mosaiksygdomme.

B. Forsøg med sildige, brokimmune Sorter.

Forsøgene begyndte i 1937 og omfattede 7 Sorter, der alle maa henregnes til Foder- og Fabrikskartofler, men efter Høst 1938 blev 1 Sort (Stärkereiche I) udskudt, og for de tilbageværende 6 Sorter: Prisca, Voran, Alpha, Ovalgelbe, Kerrs Pink og Goldwährung er Hovedresultatet meddelt i Tabel 5.

Tørstofudbyttet, der er det afgørende for Foder- og Fabrikskartofler, har været højt i alle Sorterne, og uden særlig stor Forskel mellem disse. I Gennemsnit af alle Forsøg laa Prisca dog højest med 5 pCt. over, hvorimod Goldwährung og Kerrs Pink var lavest med 3 pCt. under Middeludbyttet, medens Voran, Alpha og Ovalgelbe laa meget nær dette. Paa de enkelte Forsøgssteder har Resultatet gennemgaaende været til-

Tabel 5. Sildige, brokimmune Kartoffelsorter 1937—1941.

(I de anførte Udbyttetal er Læggekartoflerne fradraget).

Gennemsnit af alle Aar.

Sortens Navn	Lagt hkg pr. ha	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for		pCt. Tørstof	Knoldstørrelse, Vægtprocent			g pr. Knold
		Knolde	Tørstof	Knolde	Tørstof		over 5 cm	mell. 5 og 3 cm	under 3 cm	
Tylstrup										
Prisca	34	389	96.6	101	101	24.9	35	55	10	55
Voran	31	383	94.5	99	99	24.7	34	59	7	63
Alpha	42	384	94.7	99	99	24.7	50	45	5	75
Ovalgelbe	35	391	95.5	101	100	24.4	30	61	9	58
Kerrs Pink	37	370	95.0	96	100	25.7	45	45	10	68
Goldwährung	38	400	94.8	104	100	23.8	50	44	6	68
Studsgaard										
Prisca	32	359	84.1	101	103	23.4	10	75	15	69
Voran	31	365	86.7	103	106	23.8	14	76	10	75
Alpha	37	354	81.9	100	100	23.3	31	65	4	83
Ovalgelbe	32	356	79.0	100	97	22.2	14	77	9	69
Kerrs Pink	36	331	77.6	93	95	23.6	22	70	8	74
Goldwährung	35	363	79.6	102	98	22.0	23	69	8	78
Lundgaard										
Prisca	40	375	90.5	109	111	24.2	19	64	17	46
Voran	39	330	76.0	96	94	23.1	18	73	9	53
Alpha	45	344	80.9	100	100	23.6	44	51	5	67
Ovalgelbe	39	350	82.7	102	102	23.7	21	67	12	57
Kerrs Pink	44	317	79.0	92	97	25.0	30	60	10	49
Goldwährung	47	345	77.8	100	96	22.7	30	61	9	56
Jyndevad										
Prisca	46	276	62.3	107	108	22.7	28	66	6	42
Voran	44	272	61.7	106	107	22.8	21	74	5	50
Alpha	49	264	59.4	103	103	22.6	34	60	6	51
Ovalgelbe	42	276	60.1	107	104	21.8	14	76	10	45
Kerrs Pink	49	226	53.5	88	93	23.7	45	49	6	56
Goldwährung	52	229	48.6	89	84	21.3	27	65	8	45
Alle Forsøgssteder										
Prisca	36	361	86.8	103	105	24.0	23	65	12	55
Voran	35	350	83.6	100	101	23.8	23	69	8	63
Alpha	42	350	83.0	100	100	23.8	41	54	5	77
Ovalgelbe	36	356	83,0	102	100	23.3	21	70	9	59
Kerrs Pink	40	327	80.7	93	97	24.6	35	56	9	64
Goldwährung	41	353	80.2	101	97	22.7	35	58	7	65

svarende, men ved Tylstrup har der dog kun været meget lille Forskel mellem Sorterne, ligesom Voran har varieret noget fra Sted til Sted, og var saaledes Nr. 1 ved Studsgaard, men lavest ved Lundgaard. Den har endvidere, som det fremgaar af Tabel 7, varieret en Del fra Aar til Aar indenfor samme Forsøgssted — især ved Studsgaard, hvor den i 1938 og 1939 laa langt over, men i 1940 langt under de øvrige Sorter (med Forholdstallene henholdsvis 115, 120 og 85), og de store Variationer tyder paa, at den er noget ømfindtlig overfor Tørke.

Tabel 6. Sildige, brokimmune Kartoffelsorter 1937—1941.

Oversigt over Netto-Tørstofudbytte, Udbytteforskel og Usikkerhed paa denne.

Alle Forsøg.

Sortens Navn	hkg pr. ha	U[1]	$\frac{F}{U}$[2]	hkg pr. ha	U	$\frac{F}{U}$	hkg pr. ha	U	$\frac{F}{U}$	hkg pr. ha	U	$\frac{F}{U}$	hkg pr. ha	U	$\frac{F}{U}$	hkg pr. ha
	Udbytte af og Merudbytte mod Sort															
	Prisca			Voran			Alpha			Ovalgelbe			Kerrs Pink			
Prisca	**86.8**															
Voran	÷3.2	3.43	0.9	**83.6**												
Alpha	÷3.8	1.86	2.0	÷0.6	2.29	0.3	**83.0**									
Ovalgelbe ...	÷3.8	1.32	2.9	÷0.6	3.18	0.2	0.0	1.53	—	**83.0**						
Kerrs Pink..	÷6.1	1.78	3.4	÷2.9	3.90	0.7	÷2.4	2.12	1.1	÷2.3	2.00	1.2	**80.7**			
Goldwährung	÷6.6	2.03	3.3	÷3.4	2.88	1.2	÷2.8	1.78	1.6	÷2.8	1.60	1.8	÷0.5	2.05	0.2	**80.2**

I Tabel 6 er i Lighed med den foran omtalte Forsøgsrække (Tabel 3) beregnet den Sikkerhed, hvormed Sorterne kan sammenlignes indbyrdes. Det vil ses, at Udbytteforskellen gennemgaaende er for lille i Forhold til Usikkerheden til, at man kan fremhæve den ene Sort fremfor den anden, men Prisca danner dog en Undtagelse, idet den overfor de fire sidste Sorter (Alpha, Ovalgelbe, Kerrs Pink og Goldwährung) har Kvotienter fra 2.0 til 3.4.

Tørstofprocenten har, som det fremgaar af Tabel 5, gennemsnitlig varieret fra 22.7 til 24.6, idet den var højest for Kerrs Pink og lavest for Goldwährung og Ovalgelbe, me-

[1]) U = Usikkerhed.

[2]) $\frac{F}{U}$ = Forskel mellem 2 Sorter, divideret med Usikkerheden.

dens Prisca, Voran og Alpha laa der imellem og var meget nær ens.

Knoludbyttet var højest for Prisca og Ovalgelbe, og lavest for Kerrs Pink.

Sorternes Knoldstørrelse er bestemt dels ved Sortering i 3 Størrelser, over 5, mellem 5 og 3 og under 3 cm, og dels ved Gennemsnitsvægten, angivet i g pr. Knold. Hovedresultatet er meddelt i Tabel 5, hvor det vil ses, at Prisca gennemsnitlig har de mindste og Alpha de største Knolde. Ved Størrelsessorteringen gentages dette Forhold, idet Prisca har mange og Alpha faa Knolde i den mindste Størrelsegruppe, men man vil tillige se, at Alpha, Kerrs Pink og Goldwährung har mange store, medens Voran og Ovalgelbe har mange mellemstore Knolde.

Plantebestanden har været tilfredsstillende, idet der ved Tylstrup var fuld Plantebestand, ved Studsgaard manglede gennemsnitlig 0.6, ved Lundgaard 0.4 og ved Jyndevad 1.3 pCt. af Planterne. I Gennemsnit af samtlige Forsøg manglede 0.5 pCt., hvilket i Betragtning af den forholdsvis lille Planteafstand næppe har haft væsentlig Indflydelse paa Udbyttet.

Sorternes Tidlighed, bedømt ved Datoen for Vækstens Afslutning (Toppens Nedvisning), er bestemt ved Tylstrup, Studsgaard og Jyndevad. De gennemsnitlige Datoer for de enkelte Sorter var følgende:

Alpha	28. September
Goldwährung	28. —
Voran	29. —
Ovalgelbe	30. —
Kerrs Pink	2. Oktober
Prisca	4. —

Selv om alle Sorterne maa betegnes som ret sildige, har der dog været 6 Dage mellem Vækstafslutningen for de tidligste (Alpha og Goldwährung) til den sildigste (Prisca), hvilket i vanskelige Efteraar kan være af Betydning for Opnaaelse af fuld Modning.

Selv om der her er Tale om Foder- og Fabrikskartofler, kan det dog være af Interesse at kende deres Kogekvalitet, og der er derfor ved Tylstrup de sidste 4 Aar om Efteraaret foretaget Kogeprøver med tilsvarende Bedømmelser, som nævnt foran under de tidlige Sorter. I Gennemsnit af alle Aar opnaaedes følgende Resultat:

Tabel 7. Sildige, brokimmune Kartoffelsorter 1937—1941.

(I de anførte Udbyttetal er Læggekartoflerne fradraget).

De enkelte Forsøg.

Forsøgssted	Aar	Prisca	Voran	Alpha	Ovalgelbe	Kerrs Pink	Goldwährung	Prisca	Voran	Alpha	Ovalgelbe	Kerrs Pink	Goldwährung
		hkg Knolde pr. ha						hkg Tørstof pr. ha					
Tylstrup ..	1937	317	287	302	324	321	346	80.2	73.1	78.3	80.4	85.1	85.9
	1938	418	389	375	402	396	408	100.2	90.8	86.5	90.1	95.1	89.4
	1939	374	415	399	408	370	410	96.9	104.7	97.5	103.0	93.3	100.6
	1940	426	443	447	406	409	410	107.0	112.8	114.1	104.2	111.1	101.3
	1941	409	380	399	416	355	425	98.6	91.3	97.3	99.8	90.5	97.0
Studsgaard	1938	382	426	399	376	352	393	79.9	93.4	85.6	74.8	73.9	77.8
	1939	391	469	416	402	359	430	97.5	118.3	98.4	93.9	85.1	99.4
	1940	315	243	277	305	315	294	74.5	58.1	67.1	67.9	76.9	65.5
	1941	347	320	323	342	298	333	84.3	76.9	76.3	79.5	74.6	75.6
Lundgaard.	1939	307	287	288	288	262	290	76.7	68.8	68.7	68.6	66.2	66.9
	1940	399	329	351	357	348	364	99.7	77.5	85.6	90.2	89.7	85.3
	1941	419	374	392	406	342	380	95.0	81.6	88.5	89.4	81.2	81.3
Jyndevad..	1940	253	257	241	250	216	213	58.7	60.9	57.0	53.8	52.8	46.0
	1941	298	287	287	301	236	244	65.9	62.4	61.7	66.4	54.2	51.2
		pCt. Tørstof						Forholdstal for Tørstofudbytte					
Tylstrup ..	1937	25.3	25.5	25.9	24.9	26.5	24.8	100	91	97	100	106	107
	1938	24.0	23.3	23.1	22.4	24.0	21.9	109	99	94	98	103	97
	1939	25.9	25.2	24.4	25.3	25.2	24.6	98	105	98	104	94	101
	1940	25.1	25.5	25.6	25.6	27.2	24.7	99	104	105	96	102	93
	1941	24.1	24.0	24.4	24.0	25.5	22.9	103	95	102	104	94	101
Studsgaard	1938	20.9	21.9	21.5	19.9	21.0	19.8	99	115	108	92	91	96
	1939	25.0	25.3	23.7	23.4	23.8	23.1	99	120	100	95	86	101
	1940	23.7	23.9	24.2	22.3	24.4	22.3	109	85	98	99	113	96
	1941	24.1	24.0	23.7	23.3	25.1	22.7	108	99	98	102	96	97
Lundgaard.	1939	25.0	24.0	23.9	23.9	25.3	23.1	111	99	99	99	96	97
	1940	25.0	23.6	24.4	25.3	25.8	23.5	113	88	97	103	102	97
	1941	22.7	21.8	22.6	22.0	23.8	21.4	110	95	103	104	94	94
Jyndevad..	1940	23.2	23.8	23.7	21.5	24.4	21.6	107	111	104	98	96	84
	1941	22.1	21.8	21.5	22.1	23.0	21.0	109	103	102	110	90	85

	Udkogning (0—10)	Mørkfarvning (1—10)	Smag (1—10)
Prisca	5.3	1.5	6.3
Voran	3.2	2.0	6.8
Alpha	3.3	2.2	5.5
Ovalgelbe	5.3	2.6	6.8
Kerrs Pink	6.7	1.5	5.5
Goldwährung	3.0	1.8	6.0

Det vil ses, at Tilbøjeligheden til Udkogning har været større end i de foran omtalte Spisesorter, størst for Kerrs Pink, Prisca og Ovalgelbe og mindst for Goldwährung, Voran og Alpha. Der har derimod ikke været nævneværdig Mørkfarvning, og Smagen har været ret god. Der har endvidere fra Avlen i Aarene 1939 og 1940 været udført Kogeprøver det følgende Foraar, og de viste gennemgaaende nogen Nedgang i Tilbøjeligheden til Udkogning og Nedgang i Smagskarakteren, medens Mørkfarvningen var ret uændret.

For at bestemme Sygdomsangreb paa Knoldene er der af *Statens plantepatologiske Forsøg* undersøgt Knolde fra Forsøgene ved Tylstrup, Studsgaard og Jyndevad, hvori der er bestemt pCt. Knolde med Angreb af Rodfiltsvamp og Kartoffelskimmel og givet Karakterer 0—10 (med 0 = sunde og 10 = stærkest Angreb) for Skurv og for Overfladerevner. I Gennemsnit af samtlige Undersøgelser er fundet følgende Resultat:

	pCt. Knolde med		Karakter for	
	Rodfiltsvamp	Skimmel	Skurv	Revner
Prisca	21	0	0.8	2.1
Voran	36	1.2	2.0	1.7
Alpha	41	0.2	1.4	1.7
Ovalgelbe	21	0.8	0.6	1.3
Kerrs Pink	31	1.4	1.6	1.6
Goldwährung	48	0.3	1.1	1.7

Som det vil ses var Goldwährung stærkest og Prisca og Ovalgelbe mindst angrebne af Rodfiltsvamp, ligesom de to sidstnævnte Sorter ogsaa var mindst angrebne af Skurv, hvoraf Angrebet dog i det hele var ret svagt, medens Skimmelangrebet var for svagt til at afgøre noget om Sorternes Modstandsevne.

Som tidligere omtalt blev Sorten Stärkereiche I udskudt efter Høst 1938. Aarsagen hertil var for lavt Tørstofudbytte, idet den i Gennemsnit af alle Forsøgene laa 5 pCt. under Sorternes Middeludbytte. Den har yderligere været afprøvet i orienterende Forsøg ved Tylstrup i 1936 og viste her tilsvarende Resultat.

Oversigt over de enkelte Sorter.

Prisca (Pohls, 1932). Afstamning: Industrie × Parnassia. Ret høj og kraftig Top. Stænglerne er grønne — svagt rødbrune med bugtet Vinge. Bladene er ret tætte, Smaabladene ovale med svagt bugtet Rand. Rigtblomstrende, rødviolette Blomster med hvide Spidser; udvendig Dobbeltkrone ret almindelig. Hvide, middelstore, runde, lidt kantede Knolde med dybe Øjne og lysegult Kød. Lyskimen svagt rødviolet og svagt behaaret.

Prisca har givet lidt større Udbytte end de øvrige Sorter, men var samtidig den sildigste, saa det lille Merudbytte vil næppe kunne opveje dens Sildighed. Den synes sammen med Ovalgelbe at angribes i mindre Grad af Rodfiltsvamp end de øvrige Sorter.

Voran (Raddatz, 1931). Afstamning: Kaiserkrone × Herbstgelbe. Kraftig, middelhøj Top med talrige svagt rødbrune Stængler. Ret tætte, mørkt graagrønne Blade med rundovale Smaablade med rynket og haaret Overflade og med bugtet Rand. Faablomstret med omtrent hvide Blomster, der dog ofte udvendig kan være svagt røde. Bærdannelse er ret sparsom. Hvide — undertiden svagt rødlige, ret store, rundovale, lidt flade Knolde med ret flade Øjne og gult Kød. Lyskimen rødbrun med lille, lukket Topdel og ret stærkt behaaret Grunddel.

Voran staar i Udbytte gennemsnitlig paa Højde med Alpha, men har varieret meget stærkt fra Forsøg til Forsøg og synes noget ømfindtlig overfor Tørke.

Alpha (I. C. Dorst). Afstamning: Paul Krüger × Preferent. Høj, kraftig Top med svagt rødbrune Stængler. Ret aabne og ikke stærkt delte Blade med ovale, spidse, svagt rynkede Smaablade. Blomsten er lysviolet med lysere Spidser, men kan i Tørkeperioder blive omtrent helt hvid. Korte Bægerflige. Bærdannelse ret almindelig. Lysegule, ret store, ensartede, runde Knolde med ret flade Øjne og gult Kød. Lyskimen, der er lille og udvikles langsomt, er rødbrun og svagt behaaret.

Alpha staar i Udbytte nær foregaaende. Det er den tidligst modne Sort i denne Gruppe, men da den spirer langsomt om Foraaret, sætter den særlig Pris paa Forspiring. Den er noget modtagelig for Bladrullesyge og flere Mosaiksygdomme samt for Alternaria.

Ovalgelbe (Bøhm, 1929). Afstamning ikke oplyst. Høj, kraftig Top med svagt rødbrune Stængler og ret aabne Blade med talrige, ret smaa Mellemblade og langovale, glatte Smaa-

blade med bugtet Rand. Ret rigtblomstrende; hvide Blomster med gulgrønt Bæger. Højblade ret almindelige og sædvanlig rigelig Bærdannelse. Hvide, middelstore, ovale Knolde med flade Øjne og gult Kød. Lyskimen har rødbrun-graalig, lille Topdel og ret stærkt behaaret, stærkt rødviolet Grunddel.

Ovalgelbe staar i Tørstofudbytte lige med Alpha, men Tørstofprocenten er lidt lavere. Den er særdeles velformet, men koger desværre ret stærkt ud, og vil derfor næppe finde Anvendelse som Spisekartoffel. Den havde sammen med Prisca det mindste Angreb af Rodfiltsvamp, og den havde det laveste Angreb af Skurv.

Kerrs Pink (Henry, 1907). Afstamning: Fortyfold × Smiths Early. Meget høj Top med svære, rødbrune Stængler. Farven er kraftigst foroven og fortsætter ud i Bladribberne. Bladene er middeltætte og ret stærkt delte. Rigtblomstrende, hvide — svagt gullige Blomster, ofte med uregelmæssige, grøngule Støvdragere og ofte med krum Griffel med stort, kløftet Ar. Lyserøde, ret store, runde Knolde med dybe Øjne og hvidt Kød. Lyskimen har smudsiggrøn, stor, aaben Topdel og stærkt rødviolet, svagt behaaret Grunddel.

Kerrs Pink har givet lidt lavere Tørstofudbytte end de foregaaende, men har haft den højeste Tørstofprocent af alle Sorterne. Den er ret sildig — gennemsnitlig kun 2 Dage før Prisca. Den angribes noget af forskellige Virussygdomme — mest Bladrullesyge, og noget mindre af Skimmel.

Goldwährung (Muttriner, 1931). Afstamning: Industrie × Pepo. Ret høj, kraftig Top med foroven svagt rødbrune Stængler og ret tætte Blade med faa Mellemblade og ofte med sammenvoksede Smaablade. Talrige, lysviolette Blomster med lyse Spidser. Bærdannelse almindelig. Hvide, ret store, runde Knolde med ret dybe Øjne og gult Kød. Lyskimen har rødbrun, lukket Topdel, grøn, blank Mellemdel og rødviolet, svagt behaaret Grunddel.

Goldwährung staar i Tørstofudbytte lige med den foregaaende, men har den laveste Tørstofprocent af Sorterne i denne Gruppe. I Tidlighed staar den lige med Alpha.

C. Forsøg med Sorterne King Edward og Bintje 1938—41.

Forsøgene begyndte i 1938 og er gennemført ved Lyngby, Spangsbjerg og Tylstrup. King Edward blev ved Forsøgets Begyndelse leveret fra Tylstrup, Bintje var dels original Import

fra Holland, som i det følgende kaldes »Bintje, orig.«, og dels et Parti, der under Navnet Mausel blev leveret fra Københavns Amts Landboforening. De følgende Aar er alle Partier fremavlet i Tylstrup. Den sidstnævnte Sort — Mausel — havde i de nærmest foregaaende Aar vundet Indpas i Københavnsegnen, hvor den vakte en Del Opmærksomhed og blev derfor taget med i Forsøget, men den viste sig imidlertid hurtigt at være identisk med Bintje, og vil derfor i det følgende blive betegnet som »Bintje (Mausel)«. I den almindelige Dyrkning var Sorten meget stærkt angrebet af Virussygdomme — især Rynkesyge —, hvorfor der af Københavns Amts Landboforening blev taget et Rens-

Tabel 8.

Kartoffelsorterne King Edward og Bintje 1938—1941.

(I de anførte Udbyttetal er Læggekartoflerne fradraget).

Gennemsnit af alle Aar.

Sortens Navn	Lagt hkg pr. ha	Udbytte af Knolde		pCt. Tørstof	Knoldstørrelse, Vægtprocent			g pr. Knold	Antal 100 Planter pr. ha	Dato for Vækstafslutning
		hkg. pr. ha	Forholdstal		over 5 cm	mellem 5 og 3 cm	under 3 cm			
Lyngby										
King Edward...	35	326	95	21.8	30	63	7	58	499	$^{9}/_{9}$
Bintje, orig.....	38	353	103	21.3	33	63	4	61	506	$^{29}/_{8}$
Bintje (Mausel) .	33	349	102	21.4	30	64	6	61	504	$^{29}/_{8}$
Spangsbjerg										
King Edward...	31	392	96	21.9	8	80	12	56	508	
Bintje, orig.....	31	427	104	22.0	9	80	11	60	510	
Bintje (Mausel) .	29	408	100	22.1	10	78	12	58	509	
Tylstrup										
King Edward...	32	333	102	23.4	35	56	9	58	513	$^{3}/_{9}$
Bintje, orig.....	35	331	101	23.2	38	56	6	62	513	$^{26}/_{8}$
Bintje (Mausel) .	31	316	97	23.4	26	65	9	53	513	$^{25}/_{8}$
Alle Forsøgssteder										
King Edward...	33	350	97	22.4	24	66	10	57	506	$^{5}/_{9}$
Bintje, orig.....	34	370	103	22.2	27	66	7	61	510	$^{27}/_{8}$
Bintje (Mausel) .	31	358	100	22.3	22	69	9	57	508	$^{26}/_{8}$

ningsarbejde op, og ovennævnte Parti, der indgik i Forsøget, stammer fra den første Fremavl, som udgik fra Foreningen. Det var imidlertid endnu ikke lykkedes at faa dette Parti helt sygdomsfrit, men ved fortsat Fremavl, saavel indenfor Foreningen som ved Tylstrup, er det nu praktisk taget sundt.

Hovedresultatet af Forsøget er meddelt i Tabel 8, hvor der er anført saavel Udbytte som Knoldstørrelse i Gennemsnit af alle Aarene.

Udbyttet har været meget stort, gennemsnitlig 350 og 370 hkg pr. ha (svarende til 193 og 204 Tdr. pr. Td. Ld.) henholdsvis for King Edward og Bintje orig. Det største Udbytte er opnaaet ved Spangsbjerg, medens Lyngby og Tylstrup staar omtrent lige. Bintje har gennemgaaende givet mest, men staar dog

Tabel 9.

Kartoffelsorterne King Edward og Bintje 1938—1941.

(I de anførte Udbyttetal er Læggekartoflerne fradraget).

De enkelte Aar.

Sortens Navn	hkg Knolde pr. ha				pCt. Tørstof			
	1938	1939	1940	1941	1938	1939	1940	1941
Lyngby								
King Edward	286	297	384	337	22.8	21.4	21.1	22.0
Bintje, original	320	343	365	384	22.1	20.3	20.6	22.2
Bintje (Mausel)	313	335	368	379	22.5	20.5	20.9	21.7
Spangsbjerg								
King Edward	371	481	353	362		22.4	22.0	21.4
Bintje, original	430	528	394	355		22.6	21.8	21.4
Bintje (Mausel)	379	504	395	354		23.0	21.7	21.5
Tylstrup								
King Edward	273	311	404	343	23.2	23.2	25.4	21.7
Bintje, original	304	305	398	317	22.3	23.6	25.0	22.0
Bintje (Mausel)	291	276	389	309	22.7	23.9	24.9	21.9
Alle Forsøgssteder								
King Edward	310	363	380	347		22.3	22.8	21.7
Bintje, original	351	392	386	352		22.2	22.5	21.9
Bintje (Mausel)	328	372	384	347		22.5	22.5	21.7

ved Tylstrup nærmest lige med King Edward. I de enkelte Forsøg, som er omtalt i Tabel 9, varierer Forholdet mellem Sorterne noget stærkere, idet King Edward var Nr. 1 ved Lyngby i 1940, ved Spangsbjerg i 1941 og ved Tylstrup i 1939, 1940 og 1941, medens Bintje var Nr. 1 i de øvrige 7 Forsøg (3 Aar ved Lyngby. 3 Aar ved Spangsbjerg og 1 Aar ved Tylstrup). For de enkelte Forsøgsaar er der en afgjort Forskel mellem Sorterne i de to første, hvor Bintje gennemsnitlig gav 10 pCt. mere, og de to sidste Aar, hvor den kun gav 2 pCt. mere end King Edward. Bintje (Mausel) har i Gennemsnit af alle Forsøg givet 12 hkg eller 3 pCt. mindre end Bintje orig., men som det fremgaar af Tabel 9 falder Mindreudbyttet navnlig paa de to første Aar, hvor Bintje (Mausel) endnu var noget angrebet af Virus, medens den de to sidste Aar, hvor den har været sundere, har givet omtrent samme Udbytte som den originale Bintje.

Paa tilsvarende Maade som nævnt under de foregaaende Forsøgsrækker (Tabel 3 og 6) er ogsaa her foretaget Beregning af den Sikkerhed, hvormed Sorterne kan sammenlignes indbyrdes. Selv om den gennemsnitlige Udbytteforskel har været ret stor — 20 hkg pr. ha, bliver Kvotienten (Udbytteforskel divideret med Usikkerhed) kun paa 1.9, idet der som nævnt har været forholdvis stor Forskel paa Sorternes indbyrdes Forhold i de enkelte Forsøg.

T ø r s t o f p r o c e n t e n har været ret lav, gennemgaaende lavest for Bintje. T ø r s t o f u d b y t t e t regner man jo almindeligvis ikke med i Spisekartofler, men det har dog Interesse at se, at der af saa udprægede Spisesorter, som der her er Tale om, kan avles et Tørstofudbytte, der kan staa Maal med gode Foderkartofler. I Gennemsnit af alle Forsøg og Sorter er der saaledes avlet 87.8 hkg Tørstof pr. ha, og det højeste Udbytte er opnaaet af Bintje ved Spangsbjerg i 1939 med 126.4 hkg.

K n o l d s t ø r r e l s e n fremgaar af Tabel 8, hvoraf det vil ses, at der ikke har været stor Forskel paa Sorterne. De havde begge gennemgaaende ret store Knolde, men King Edward havde lidt mere Frasortering af smaa Knolde end Bintje.

Sorternes T i d l i g h e d — bestemt ved Vækstens Afsutning — er noteret ved Lyngby og Tylstrup, og Gennemsnitsdatoerne er anført i Tabel 8. Det vil ses, at King Edward er 8—10 Dage sildigere end Bintje.

Der er udført K o g e p r ø v e r i Kartoflerne fra Forsøgene ved Tylstrup i alle Aarene og fra Lyngby de to sidste Aar. Be-

dømmelsen er udført efter samme Regler, som omtalt Side 152 under Forsøgene med tidlige, brokimmune Sorter, og i Gennemsnit af alle Undersøgelser er opnaaet følgende Karakterer.

	Efteraar			Foraar		
	Udkogning	Mørkfarvning	Smag	Udkogning	Mørkfarvning	Smag
King Edward.....	2.0	1.6	8.0	0.8	1.9	5.8
Bintje, orig.	2.8	1.3	8.4	1.9	2.0	8.0
Bintje, (Mausel)....	2.9	1.4	8.4	1.9	1.7	8.0

Det vil ses, at begge Sorter har været af særdeles god Kvalitet. Ved Foraarskogningen har Tilbøjeligheden til Udkogning været lidt mindre end om Efteraaret, samtidig med at Smagskarakteren er dalet lidt, stærkest for King Edward.

Sorternes Forhold overfor Sygdomme.

Begge Sorter er modtagelige for Kartoffelbrok.

For at undersøge Sorternes Forhold overfor Virussygdomme, er de fremavlet ved Lyngby i de tre første Forsøgsaar, uden at der er foretaget Bortlugning af syge Planter. I 1941 er alle 3 Partier indgaaet i Forsøget i Lyngby, medens Bintje orig. og Bintje (Mausel) tillige er prøvet i 1939 og 1940, henholdsvis efter 1 og 2 Aars Dyrkning i Lyngby. Endvidere er der indkøbt Fremavlskartofler fra forskellige Avlssteder til Sammenligning med Tylstrup Fremavl. Resultatet af disse Undersøgelser er meddelt i Tabel 10, hvor der er anført saavel Udbytte som Sygdomsangreb.

Saavel King Edward som Bintje viser en meget stærk Udbyttenedgang efter 3 Aars Dyrkning i Lyngby — henholdsvis 50 og 55 pCt. i Forhold til Tylstrup Fremavl, samtidig med at Planterne er blevet stærkt syge — i King Edward overvejende Bladrullesyge og i Bintje næsten udelukkende Rynkesyge. Bintje (Mausel) er gaaet stærkere tilbage i Udbytte end den originale Bintje (henholdsvis 64 mod 55 pCt.), samtidig med at Sygdomsprocenten i Planterne var højest i Mausel-Avlen. Dette falder nøje sammen med, at denne sidste var mindst sygdomsfri ved Forsøgets Begyndelse, saaledes at den gav Mulighed for hurtigere Smittespredning. Baade den originale Bintje og Bintje (Mausel) viser den største Udbyttenedgang fra 1. til 2. Aars Dyrkning i Lyngby.

De forskellige Fremavlspartier saavel af den originale Bintje, som af Bintje (Mausel) har med Undtagelse af et enkelt

Tabel 10.

Avlsstedsforsøg med King Edward og Bintje 1938—1941.

(I de anførte Udbyttetal er Læggekartoflerne fradraget).

Lyngby.

Avlssted	Aar	hkg Knolde pr. ha: Udbytte	hkg Knolde pr. ha: Merudb. mod Tylstrup Avl	Forholdstal for Udb., Tylstrup Avl = 100	pCt. Planter med: Bladrullesyge	Sværr Mosaik	Simpel Mosaik
King Edward							
Fremavl fra Tylstrup	1938	286		100	0	1.2	0
» » »	1939	297		100	0	0	0
» » »	1940	384		100	0.2	0.2	0
» » »	1941	337		100	0	0	0
Dyrket 3 Aar i Lyngby	1941	170	÷167	50	33.1	8.1	0.7
Bintje, original							
Fremavl fra Tylstrup	1938	320		100	0	0.7	1.2
» » »	1939	343		100	0.2	1.8	1.2
» » »	1940	365		100	0	0.5	0
» » »	1941	384		100	0	0	0
Original Import fra Holland	1938	320	0	100	0.3	0.2	0.2
» » »	1939	337	÷6	98	0.2	1.4	0.4
Fremavl fra samv. sjæll. Ldbf. (Jærnbjerggd.)	1940	360	÷5	99	0.9	3.3	0
Fremavl fra samv. sjæll. Ldbf. (Højager)	1941	389	5	101	0	0	0
Fremavl fra Store Vildmose	1941	399	15	104	0	0	0
Dyrket 1 Aar i Lyngby	1939	314	÷29	92	0	11.5	0.3
» 2 » » »	1940	186	÷179	61	34.7	24.1	0
» 3 » » »	1941	173	÷211	45	3.8	36.2	7.1
Bintje (Mausel)							
Fremavl fra Tylstrup[1])	1939	335		100	0	4.8	2.6
» » »	1940	368		100	0	2.0	0
» » »	1941	379		100	0	0	0
Fremavl fra Kbh. A. Ldbf.	1938	313	0	100	1.5	6.3	3.7
» » »	1939	335	0	100	0.2	6.7	1.0
» » »	1940	388	20	105	0.4	1.8	0
» » »	1941	370	÷9	98	0	1.3	0.7
Fremavl fra Thorstedlund	1938	309	÷4	99	0	6.7	3.8
» » »	1939	339	4	101	0.2	6.9	2.0
» » »	1940	311	÷57	85	0.9	34.6	0
Dyrket 1 Aar i Lyngby	1939	292	÷43	87	1.0	33.9	3.0
» 2 » » »	1940	152	÷216	41	95.8		
» 3 » » »	1941	137	÷242	36	3.5	65.1	8.5

[1]) Fremavl af Bintje (Mausel) fra Kbhvns. Amts Ldbf. er Maaleprøve i 1938.

Parti, — Thorstedlund 1940 — alle været af god Kvalitet, og har baade udbyttemæssigt og sundhedsmæssigt nærmest staaet lige med Tylstrupavlen, idet de smaa Svingninger op eller ned i de enkelte Prøver ligger indenfor Forsøgsfejlenes Grænser. Da en Del af Prøverne er fremavlet i stærkt smitteudsatte Egne og enkelte endda paa meget sygdomsbefængt Udgangsmateriale viser de, at man selv under saa vanskelige Forhold er i Stand til ved et maalbevidst Arbejde at opnaa et godt Resultat.

Tylstrup Fremavlen af King Edward og orig. Bintje var omtrent sygdomsfrie ved Forsøgets Begyndelse, medens Bintje (Mausel) havde 1.5, 6.3 og 3.7 pCt. Planter, angrebet af henholdsvis Bladrullesyge, svær Mosaik og Simpel Mosaik. I Løbet af Forsøgsperioden er det dog lykkedes ogsaa at rense denne, saaledes at al Tylstrupavlen var helt sygdomsfri i 1941.

Ved Optælling paa Knoldene er der hvert Aar af *Statens plantepatologiske Forsøg* bestemt Angreb af Rodfiltsvamp, Kartoffelskimmel og Skurv i Avlen fra Lyngby og Tylstrup. I Gennemsnit af samtlige Undersøgelser er fundet følgende Angreb:

	pCt. Knolde med		Karakter 1—10
	Rodfilt-svamp	Kartoffel-skimmel	for Skurv (10 = stærkest)
King Edward.....	58.2	1.3	2.4
Bintje, orig.	57.5	3.9	2.8
Bintje, (Mausel) ...	64.3	2.2	3.6

Der har været stærkt Angreb af Rodfiltsvamp i begge Sorter. Angrebet af Kartoffelskimmel og Skurv har været ret svagt, men stærkest i Bintje.

Oversigt over Sorterne.

King Edward VII. (Butler, 1902). Afstamning ukendt. Ret høj, lidt aaben Top med svagt rødbrune Stængler. Bladene er mørkegrønne, middeltætte, stærkt overlappede og med talrige, ret smaa Mellemblade. Smaabladene har stærkt bugtet Rand og rynket Overflade. Blomsterne er rødviolette med lyse Spidser, men da de i Reglen falder af i Knopstadiet, er Blomstring ret sjælden. Rødbrogede, middelstore, ovale Knolde med ret flade Øjne og hvidt til lysegult Kød. Lyskimen har en ret lille, rødbrun Topdel og en stærkt rødviolet og ret stærkt behaaret Grunddel.

King Edward er middeltidlig og giver et middelhøjt Knold-

udbytte af god Kogekvalitet. Den angribes ret stærkt af Bladrullesyge og af Rynkesyge, saa det er særlig paakrævet at være agtpaagivende overfor Læggematerialets Sundhedstilstand.

Bintje. (K. L. de Vries). Afstamning: Munstersche × Fransche. Kraftig, tæt, men ret lav Top med ret stærkt blaabrune Stængler og store, ret tætte, graagrønne Blade. Smaabladene er rundovale med ret kort Stilk. Blomsterne er hvide, men da de ofte falder af i Knopstadiet, er Blomstringen ret sparsom. Lysegule, middelstore, ovale Knolde med flade Øjne og gult Kød. Lyskimen er blaaviolet og stærkt behaaret.

Bintje har været ca. 10 Dage tidligere end King Edward og har gennemgaaende givet lidt større Udbytte. Kogekvaliteten har været god. Den angribes stærkt af Rynkesyge, saa det er ligesom for King Edward nødvendigt at være agtpaagivende overfor Læggematerialets Sundhedstilstand.

Iagttagelser over Ferskenlusen, *Myzus persicae Sulz.*

Dens Overvintring i Danmark.

Af Sv. G. Larsson.

Den naturlige Maade for en Bladlus at overvintre paa er som Æg paa den Vinterværtplante, der er specifik for Arten. Dette vil for Ferskenlusens Vedkommende sige Fersken- eller Abrikostræ, af hvilke den første er langt den vigtigste, men begge disse Planter hører hjemme paa en varmere Bredde end hos os og er langt fra almindelige her i Landet, hvor de først og fremmest findes i gamle Haver, i Herregaardsgartnerier og paa lignende Steder, hvor de overalt dyrkes som Espaliertræer paa sydvendte Mure. Disse to Træsorter har da almindeligvis heller ingen nævneværdig Betydning for Ferskenlusens Eksistens her i Landet, selv om det dog er paavist, at denne Bladlusart, hvor Lejlighed gives, faktisk ogsaa her overvintrer som Æg paa dem; i Vintre som 1939—40 og 1940—41, hvor foruden den særlig haarde Kulde ogsaa andre Forhold har spillet ind til Ugunst for Ferskenlusen, har det tillige været den aller sikreste Maade for den at overvintre paa.

At Ferskentræerne dog har nogen Betydning for Ferskenlusen, kan blandt andet ses af dennes varierende Hyppighed omkring Jægerspris, specielt paa Kyststrækningen nord for Frederikssund. I de nærmest foregaaende Somre har der vel nok været relativ mange Ferskenlus paa denne Lokalitet sammenlignet med andre Dele af Landet (se Henning P. Hansen 1941, Fig. 7—12), men i Sommeren 1941, hvor der rundt om i Landet var endog meget smaa Mængder af denne Bladlusart, almindeligvis kun en halv Snes Individer (0—20) pr. 100 Kartoffelblade, var der her 85 Individer i Tælling 3,2 km nord for Frederikssund og 44 i Tælling 7,2 km nord for Frederikssund; derimod var der allerede i Tælling 8,6 km nord for Frederikssund kun 13 Individer og i Tælling 12 km nord for Frederikssund 12 Individer.

De mange Ferskenlus kunde muligvis godt stamme fra selve Frederikssund, men det er ikke særlig sandsynligt, da der allerede ganske kort bag den Kyststrækning, hvor de ferskenlusrige Marker fandtes, var den samme ringe Bladlusmængde paa Kartoflerne som normalt for Landet samme Sommer; man maa langt snarere antage, at Bladlusene er kommet flyvende hertil over Vandet. Saa længe man befandt sig i Vinden fra Jægerspris, hvor der findes Ferskentræer, var der altsaa et relativt meget stort Antal Ferskenlus paa Kartoflerne, men saa snart man kom uden for dette Omraade, var der kun det for Landet gennemsnitlige Antal, og det overskydende Antal Bladlus paa de stærkt befængte Marker maa bestemt antages at stamme fra Æg, der er overvintret paa Ferskentræer i Jægerspris. Erfaringer som disse er ogsaa gjort fra andre Egne, og man maa kunne forvente at finde tilsvarende Forhold overalt, hvor der er Ferskentræer, som Ferskenlusen benytter til Æglægning.

Man finder anført i Litteraturen, at Ferskenlusen ogsaa kan benytte forskellige *Prunus*-Arter som Vinterværtplanter, deriblandt baade Blomme, Kræge og Kirsebær; det drejer sig ganske vist her kun om ganske enkelte Iagttagelser, som ikke hidtil er blevet bekræftet for danske Forhold, men alligevel bør man stadig have Opmærksomheden henvendt paa saavel de nævnte Planter som almindelig Slaaen, fordi de muligvis engang i Fremtiden kan blive af økonomisk Betydning som Vinterværter for Ferskenlusen, selv om de ikke er det nu. Desuden ser man som Vinterværtplanter anført Rose, Tjørn, Æble, Pære og Pebertræ *(Daphne)*, men der er dog al mulig Grund til at tro, at det i alle disse Tilfælde drejer sig om ganske tilfældige Forekomster eller muligvis om Forveksling med andre Bladlusarter. Ligeledes har man iagttaget Æglægning paa enkelte særlig vinterfaste Sommerværtplanter som f. Eks. Rosenkaal og Grønkaal, men dette synes kun lejlighedsvis at finde Sted og at være ganske uden Betydning; det kunde meget vel være et overset Fænomen, men i hvert Fald hidtil er det ikke her i Landet lykkedes om Foraaret at finde Ferskenlus paa Kaalplanterne, heller ikke hvor man ved, at den har været hyppig om Efteraaret, saa alene af den Grund kan en eventuel Overvintring som Æg paa Sommerværtplanter, i hvert Fald paa Kaal, under alle Omstændigheder ikke have nogen praktisk Betydning, selv om den muligvis kan lykkes i særlig gunstige Tilfælde.

Da den normale Overvintring paa Ægstadiet altsaa ikke kan forklare Ferskenlusens sædvanlige Masseoptræden, maa den be-

tydningsfulde Overvintring ske paa det parthenogenetiske Stadie og finde Sted paa Sommerværtplanterne, men da denne Bladlusart kan benytte en meget stor Del af den danske Flora som Sommerværtplanter, saa kan man ikke ad den Vej faa noget direkte Fingerpeg i Retning af, under hvilke Forhold det sker. Det er imidlertid værd at erindre sig, at Fersken- og Abrikostræet er Planter, der hører hjemme under langt sydligere Breddegrader end Danmarks, og der er derfor god Grund til at formode, at ogsaa den Bladlusart, der lever paa dem, skulde være indstillet paa et mildere Klima, og at den under alle Omstændigheder maa have svært ved at overvintre her i fri Natur paa det meget kuldeømfindtlige parthenogenetiske Stadie. Der er altsaa paa Forhaand Grund til at formode, at Overvintringen helt eller i hvert Fald langt overvejende finder Sted paa Lokaliteter, der er godt beskyttede, først og fremmest mod stærk Kulde og skarp Vind.

I vore Nabolande er der gjort forskellige Forsøg paa at overvintre Ferskenlus paa Friland, og man har i England, hvor den ligesom i Danmark kun i ringe Antal overvintrer paa Fersken, fundet, at Overvintring paa Kaal, især Rosenkaal, der er en meget vinterfast Sommerværtplante, er almindelig og i hvert Fald tilstrækkelig udbredt til at forklare dens Hyppighed om Sommeren, ja Davies (1934) tillægger endog denne Overvintringsmaade den allerstørste Betydning. I visse Egne af Tyskland, først og fremmest i Rhinlandet, men ogsaa i Brandenburg og i Schlesien, er Ferskentræet tilstrækkelig almindeligt til at spille en virkelig Rolle ved Opretholdelsen af Ferskenlusbestanden, men til Gengæld er den ikke i Stand til paa Friland at overvintre paa det parthenogenetiske Stadie i dette Land. Det har nemlig efter Undersøgelser af Heinze & Profft (1940) vist sig, at Ferskenlusen vel nok kunde taale $\div 7^{0}$ C, men at den i hvert Fald døde, efter at Temperaturen i 5 Dage havde svinget mellem $\div 11{,}5$ og $\div 16{,}6^{0}$ C; dette suppleres af Henning P. Hansens Undersøgelser fra Danmark (1941), efter hvilke Arten taalte i to Dage at være udsat for $\div 4^{0}$ C, medens den var død efter to Dage med $\div 15^{0}$ C, og ved et Forsøg ved $\div 9^{0}$ C viste det sig, at der efter to Dages Forløb stadig var Liv i tre af 15—20 Forsøgsdyr. Arten kan saaledes sandsynligvis godt taale en ganske kortvarig Afkøling paa en lille halv Snes Graders Kulde, men en mere langvarig lav Temperatur, muligvis endda allerede ved en 7—8 Graders Frost, vil den ikke kunne taale.

Mere omfattende Laboratorieforsøg paa dette Punkt vilde i høj Grad være ønskelige. Overvintringen af parthenogenetiske Individer finder i Tyskland efter Heinze & Profft især Sted i Kartoffelhuse, i Væksthuse og paa lignende beskyttede Steder.

Der er al mulig Grund til at tro, at Ferskenlusen her i Landet som i Tyskland ikke er i Stand til paa Friland at overvintre i det parthenogenetiske Stadie, men paa den anden Side er vore Minimumstemperaturer, og det er jo dem, det her kommer til at dreje sig om, saa forskellige fra Aar til Aar, at man ikke paa Forhaand kan afvise den Mulighed, at det vil kunne ske i ganske særlig milde Vintre. Den har om Efteraaret været iagttaget paa Kaalplanter, baade paa Rosenkaal og paa Grønkaal, ja man har kunnet finde den paa disse Planter til langt hen paa Efteraaret eller et Stykke ind i Vinteren, men endnu har man hverken paa disse eller paa nogen anden Sommerværtsplante fundet Ferskenlus paa et saa tidligt Tidspunkt af Aaret, at der har været nogen som helst Grund til at tro, at det skulde dreje sig om Bladlus, der har overvintret paa Stedet, eller om deres Afkom. Der har været fremsat den Formodning, at Ferskenlusen skulde have større Mulighed for at overvintre paa Friland paa Strandplanter, ud fra den Forudsætning, at »Værtplanter med højt osmotisk Tryk kan formodes at forhøje Lusenes Kulderesistens« (Henning P. Hansen 1491, Side 37, Fodnote), men denne Antagelse vil næppe vise sig at være rigtig; det, at Bladlusmængden paa de Lokaliteter, der hentydes til (blandt andet Kysten nord for Frederikssund), ogsaa i de Somre, der fulgte efter de særlig strenge Vintre 1939—40 og 1940—41, hvor enhver Form for Frilandsovervintring bestemt maa antages at have været umulig, viste sig at ligge over det almindelige for den paagældende Egn eller for Landet som Helhed, tyder i hvert Fald ikke paa almindelig Overvintring paa denne Lokalitet.

At Ferskenlusen imidlertid kun gør Krav paa ret ringe Beskyttelse, kan man se af, at den i Vinteren 1938—39 overvintrede paa smaa Kaalplanter i Lyngby (Statens plantepatologiske Forsøg) i uopvarmet Drivhus; i den strenge Vinter 1939—40, hvor den i det samme Drivhus blev holdt under de samme Betingelser (bortset fra Temperaturen), døde den derimod helt ud, og dette skete omtrent samtidig med, at den første strenge Kulde satte ind. Det kan altsaa med Sikkerhed siges, at Ferskenlusen kan overvintre i uopvarmet Drivhus, naar Vinteren er mild, men at den vil gaa til Grunde ogsaa her, sandsynligvis i blot nogen-

lunde strenge Vintre. Den Rolle, som denne Overvintringslokalitet spiller, maa derfor betegnes som meget varierende, men den vil netop derfor kunne bevirke meget store Svingninger i Ferskenlusens Hyppighed fra Aar til Aar.

Blandt andre beskyttede Lokaliteter, som Ferskenlusen kunde tænkes at overvintre paa, er Kartoffelhusene. Baade i England (Davies) og i Tyskland (Heinze & Profft 1940) har det vist sig, at Ferskenlusen har overvintret i disse Rum i stort Antal, for saa vidt der har været Kartofler imellem, der har været beskadiget, eller hvor Spiringen har været paabegyndt, idet de (ifølge Heinze & Profft) ikke kan leve paa helt uspirede, ubeskadigede Kartofler; i Kartoffelhusene begynder Ferskenlusen derfor fortrinsvis sit Angreb paa gamle Kartofler med lange Spirer og gaar saa hen paa Vinteren eller om Foraaret derfra over paa den nye Aargangs første spæde Spirer; der er derfor alene i denne Anledning al god Grund til grundig Udrensning af Kartoffelhusene, saa der ikke om Efteraaret findes gamle, langspirede Kartofler. Hen paa Foraaret kan der i disse Huse være Masser af Ferskenlus paa Kartoffelspirerne, og der kan allerede paa dette Tidspunkt være sket stor Skade ved Overførelse af Viroser fra syge til sunde Knolde; derimod kommer de Bladlus, der ved Lægningen sidder paa de spirede Læggekartofler, ikke til at spille nogen Rolle for den videre Infektion af Bladrullesygen i Marken, idet de alle eller saa godt som alle omkommer i Jorden, som de efter Undersøgelser af Davies (1932) kun ganske undtagelsesvis og sikkert ved et for Individet saare heldigt Træf formaar at arbejde sig op af. Derimod maa man regne med, at en Del af de vingede Ferskenlus, der klækkes i Kartoffelhusene, navnlig senere paa Foraaret og Forsommeren, efterhaanden som Temperaturen stiger, og de sidste gamle Knolde bliver mindre tjenlige, vil have Held til at slippe ud i det fri, hvor de vil sprede sig over Markerne medførende eventuel Smitte.

Ogsaa i Kuler af forskellig Art skulde man kunne vente, at der var Muligheder for Overvintring af Ferskenlus, men Forsøg (Heinze & Profft 1940) har imidlertid vist, at i hvert Fald Kartoffelkuler ikke er tjenlige, idet alle de Individer, som disse Forfattere forsøgte at overvintre paa denne Maade, omkom i Løbet af Vinteren. Der er her næppe Tale om, at Bladlusene er døde af Kulde; Dødsaarsagen maa være en anden, og det kan næppe udelukkes som Mulighed, at Ferskenlusen eventuelt kan overvintre i Kuler, der er indrettet efter et andet Princip, hvor

f. Eks. Udluftningsforholdene er anderledes, eller hvor Knoldene og dermed Mellemrummene er større; det kan derfor af den Grund heller ikke udelukkes, at Overvintring i Kuler med Kaalroer eller Runkelroer skulde kunne finde Sted, ja maaske endda være almindelig. Da Roekuler er almindelige overalt i Landet, hvorimod Ferskenlusen er langt talrigere i de sydøstlige end i de nordvestlige Dele af Landet, synes der dog ikke at være nogen Grund til at tillægge en mulig Overvintring paa denne Maade nogen større Indflydelse paa Ferskenlusens Hyppighed.

En udmærket Overvintringslokalitet har Ferskenlusen i opvarmede eller i hvert Fald tempererede Rum, hvor Temperaturen er positiv hele Vinteren igennem, og hvor kuldeømfindtlige Planter opbevares og dyrkes om Vinteren. Det drejer sig her først og fremmest om Drivhuse i Gartnerier, hvor den forretningsmæssige Avl foraarsager en livlig Udskiften af Planterne, saa der tillige bliver rig Lejlighed til Spredning, men ogsaa i private Drivhuse og paa Potteplanter i Beboelseslejligheder finder man Vinteren igennem mange Bladlus; de fleste af disse Bladlus tilhører ganske vist Arterne *Myzus pseudosolani* Theob. og *Myzus circumflexus* Buckton, ligesom man ogsaa kan træffe enkelte andre Arter her, men en ikke helt ringe Del af dem er Ferskenlus, og de optræder endda i tilstrækkelig stort Antal paa denne Lokalitet til at forklare Artens Hyppighed Landet over. De opvarmede Drivhuse har ydermere den Fordel for Ferskenlusen, at de sætter den i Stand til at forplante sig temmelig livligt hele Vinteren igennem, medens dette i de uopvarmede Rum først vil kunne finde Sted i det begyndende Foraar.

Som det fremgaar af det foregaaende, kan Ferskenlusen her i Landet kun klare sig, hvor den er knyttet til Mennesket, thi det alene giver den de nødvendige Betingelser for at kunne overvintre. De Overvintringsbetingelser, som vi byder denne Bladlus, er imidlertid meget forskelligartede fra Aar til Aar, og derefter maa saa dens Individrigdom variere, idet gode Overvintringsbetingelser giver mange Ferskenlus den paafølgende Sommer, medens der kun kommer faa efter en daarlig Overvintring. I de Aar, denne Undersøgelse har staaet paa, har der været Lejlighed til at studere begge disse Ekstremer; Vinteren 1938—39 var meget mild, saa Ferskenlusen var i Stand til at overvintre i saavel uopvarmet som opvarmet Rum, og Bladlusmængden den paafølgende Sommer var da ogsaa meget stor, for saa vidt det angaar denne Art; de to paafølgende Vintre var derimod meget

kolde, de havde ikke blot meget lave Temperaturer, men tillige meget langvarige Kuldeperioder, saa dyb Frost trængte ind i de uopvarmede Drivhuse og i de mange uopvarmede Stuer Landet over, hvor Bladlusene og i mangfoldige Tilfælde ogsaa Planterne blev dræbt. Omstændighederne havde endda været Ferskenlusen særlig ugunstige i disse Vintre, idet der i dem begge herskede en udpræget Brændselsknaphed, der gjorde det nødvendigt for mange Gartnere at slukke Fyrene til Drivhuse, der normalt vilde have været holdt opvarmede, og som bevirkede, at man i en Mængde Hjem kun havde en enkelt Stue opvarmet. Resultatet blev da ogsaa, som venteligt var, der kom kun meget faa Ferskenlus i Markerne i Somrene 1940 og 1941. Ingen anden Faktor synes at spille en saa stor Rolle for Ferskenlusens Hyppighed.

Da ogsaa den indeværende Vinter, 1941—42, har været saa kold og langvarig, at man med Bestemthed maa kunne gaa ud fra, at Ferskenlusene er helt uddøde i uopvarmede Rum, og da der ogsaa i Vinter kun har været forholdsvis faa opvarmede Drivhuse, kan man være næsten sikker paa, at Ferskenlusen ogsaa i Sommeren 1942 vil blive relativ meget sjælden, og man maa prøve paa at udnytte denne Viden i Bekæmpelsen af de alvorlige Plantesygdomme, som Ferskenlusen er Overfører af. Det drejer sig her først og fremmest om Kartoflernes Rullesyge, men ogsaa Bedernes Virusgulsot føres fra Plante til Plante af Ferskenlus. Bederne er kun toaarige, og formerer sig ikke vegetativt, og Smitten skal derfor hvert Aar bringes fra de overvintrede Planter til de unge, hvis Sygdommen skal bevares; derved udsættes dette Virus for stor Tilbagegang, naar de smitteoverførende Bladlus et enkelt Aar næsten helt udebliver, og ved Gentagelse vil den yderligere gaa tilbage med mange Procent. Denne Virose maa altsaa automatisk tage af, naar Ferskenlusen svigter, uden at Mennesket kan øve nogen synderlig Indflydelse derpaa, og den var da ogsaa, som ventelig var, sidste Sommer langt sjældnere end i de foregaaende Aar, ligesom den ogsaa først kom til Syne i Markerne noget senere end normalt, nemlig da de faa overvintrede Ferskenlus havde naaet at formere sig op til det størst mulige Antal. Man bør selvfølgelig alligevel som altid saa vidt muligt undgaa at benytte Roer med Virusgulsot til Frøroer.

For Kartoflernes Vedkommende er en aktiv Indsats fra Menneskets Side af langt større Virkning. Kartoflerne er mangeaarige og frigøres ikke automatisk igen for Virosen, naar de først er blevet angrebet, men mangfoldiggør den med hvert nyt Kuld.

Selv om angrebne Kartofler bliver mindre og mindre ydedygtige for hver Generation og til sidst bliver helt sterile, saa tager det dog paa denne Maade et saa langt Spand af Aar at rense en Mark for virotiske Kartoffelstammer, at det bliver helt uden praktisk Værdi; her kan man ikke lade Naturen raade selv, men man kan gribe ind med Udsigt til Resultat, især naar der kun er faa Ferskenlus. Der er i den kommende Sommer Udsigt til, at der kun kommer meget faa Ferskenlus, og at derfor ogsaa Nyinfektionen af Kartofler kun bliver meget ringe; man maa derfor benytte den gode Lejlighed til i saa udstrakt Grad som muligt at befri Landet for virusbærende Stammer, det kan i Aar gøres med langt større Udsigt til Held end i et normalt Aar. Hvor man kan udskifte sit Læggemateriale med garanteret sunde Læggekartofler, bør man gøre det i Aar i saa udstrakt Grad, som det kan kaldes rimeligt, og hvor man har en i Forvejen næsten ren Mark og derfor ønsker at bruge Udlæg af egen Avl, bør man med haard Haand fjerne alle rullesyge Planter, saa snart de lader sig erkende. Kan man bringe Antallet af virussyge Kartofler kraftigt ned, har man Grund til at haabe paa, at man for en Tid er kommet denne alvorlige Sygdom til Livs, for om Ferskenlusen saa i de kommende Aar skulde blive almindelig igen, gør ingenting, naar først Kartoflerne er rene, og den ikke mere kan komme til at fungere som Smitteoverfører.

Litteratur.

Davies, W. M.: Ecological Studies on Aphides infesting the Potato Crop. — Bull. Entom. Res. 23, 1932.

— Studies on Aphides infesting the Potato Crop. II. Aphis Survey: Its Bearing upon the Selection of Districts for Seed Potato Production. — Ann. Appl. Biol. 21, 1934.

— Studies on Aphides infesting the Potato Crop. IV. Notes on the Migration and Condition of Alata *Myzus persicae* Sulz. — Ann. Appl. Biol. 22, 1935.

— The Aphis *Myzus persicae* Sulz. in selected Disricts of Scotland. — Scott. Journ. Agric. 21, 1938.

Hansen, Henning P.: Studier over Kartoffelviroser i Danmark III. Om Betingelserne for Virusspredning samt Kortlægning af deres geografiske Fordeling. — København, 1941.

Heinze, K. & J. Profft: Ueber die an der Kartoffel lebenden Blattlausarten und ihren Massenwechsel im Zusammenhang mit dem Auftreten von Kartoffelvirosen. — Mitt. Biol. Reichsanst. Land- und Forstwirtschaft, Heft 60, 1940.

Larsson, Sv. G.: Bladlusene og deres Betydning som Virusspredere paa Beder og Kartofler. — Tidsskr. f. Planteavl 45, 1940.

— Svingninger i Bedelusens og Ferskenlusens Biologi, foraarsaget af den strænge Vinter 1939—40. — Naturens Verden 25, 1941.

Meddelelser fra
Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Februar 1942. **325. Meddelelse.** B. Vejledninger.

Dyrkning af Hamp.

Hamp *(Canabis sativa)* er en enaarig Plante med et kraftigt Rodsystem, kraftige, stive, oprette og under danske Forhold 1—4 m høje Stængler med forneden modsatte, foroven spredte, haandsnitdelte, 5—9 fingrede, savtakkede Blade. Bladene er forsynede med Kirtelhaar, der afsondrer en ætherisk Olie af bedøvende Lugt. Der er 2 Slags Planter, Hanplanter, der kun bærer Hanblomster, der er samlet i Top, og Hunplanter, der som Regel kun bærer smaa, grønlige Hunblomster tætsiddende i Bladhjørnerne paa den øverste Del af Stænglen. Frugten er en Nød af graabrun Farve. Hanplanterne er 3—4 Uger tidligere modne end Hunplanterne og er svagere. Stænglen er marvfyldt, og mellem Barken og Veddet findes Baststrenge eller *Taver*, hvoraf kan fremstilles grovere Tekstilvarer, Sejlgarn, Reb, Tovværk o. l. Frøet indeholder 30—35 pCt. Olie og 18 -22 pCt. Raaprotein. Det benyttes til Udvinding af Olie og som Fuglefrø. Presseresten fra Olieudvindingen anvendes som Foderkager.

I Danmark dyrkedes i tidligere Tid ret almindeligt smaa Stykker med Hamp, men det samlede Areal har aldrig været ret stort. 1861 var det opgjort til 45 ha og 1876 til 32 ha. Senere har det unddraget sig særskilt statistisk Opgørelse.

Den nuværende Afspærring har medført, at der er blevet Interesse for Hampedyrkning. I 1940 blev der dyrket Hamp paa 35 ha og i 1941 paa 520 ha, og der er Udsigt til fortsat Udvidelse i 1942.

Paa Foranledning heraf gives i det følgende en kort Redegørelse for nogle Forhold vedrørende Dyrkningen af Hamp.

Klima og Jordbund.

De klimatiske Forhold her i Landet er vel ikke helt ideelle for Hampedyrkning. Hampen ynder noget varmere og mindre blæsende Klima, end vi har det. Dens Hjemsted er Asien, og i Europa dyrkes den særlig i Rusland og Middelhavslandene. I

Italien giver den et stort Udbytte og kan blive 5—6 m høj. Under passende Forhold vokser Hampen dog ogsaa godt til her i Landet, men bliver sjældent over 2—3 m og hyppigt kun 1½—2 m høj. Sydeuropæisk Hamp har lang og nordeuropæisk Hamp ret kort Voksetid i Danmark. Hampen er tidligere angivet at være ømfindtlig for Frost efter Fremspiringen, men Erfaringer i Tyskland gaar ud paa, at tyske Hampeformer ikke skades af indtil ÷ 6° C. i Maj—Juni. Hampen kræver dybmuldet, noget fugtig, men velafvandet og sund Jord med neutral eller alkalisk Reaktion. Den lykkes godt paa velkultiveret, udtørret Søbund, paa sund Mose og Marsk, og det er især paa saadanne Arealer, at Hampedyrkningen har sin Berettigelse. Lettere Mineraljorder og Jorder, som ikke holder nogenlunde paa Fugtigheden, er uegnede til Hamp.

Forfrugt — Gødskning — Jordbehandling.

I Almindelighed regnes Rodfrugter for Hampens bedste Forfrugt, men Forfrugten spiller næppe nogen større Rolle, naar Jorden ellers er velbehandlet. Den kan udmærket saas efter tidligt omløjet Grønjord, hvis Grønsværen blot naar at blive godt omsat, og den kan dyrkes paa samme Areal flere Aar i Træk. Hampen er en god Forfrugt for alle Afgrøder, ogsaa for Udlæg. I Tyskland, hvor man regner Hampen for en speciel Lavmosekultur, anvendes den meget som Mellemkultur ved Omlægning af varige Græsarealer. Man undlader da sædvanlig at pløje efter Hampen og nøjes med Harvning til Udlæget.

Til Gødskning stiller Hampen store Fordringer, omtrent som Roer. Staldgødning og Ajle kan anvendes. Ved Benyttelse af Kunstgødning maa der *ikke spares paa Kaligødningen,* der fremmer Taveudviklingen.

Hampen sætter Pris paa en grundig og dyb Jordbehandling saavel Efteraar som Foraar. Paa Mosejord maa man dog passe paa, at Jorden ikke bliver for løs om Foraaret. Før Saaningen maa Jorden eventuelt tromles for at sikre ensartet Spiring.

Udsæd — Saaning — Renholdelse.

Forsøg, udført ved Statens Forsøgsstationer og i Landboforeningerne i 1912—14 og 1937—41, med Frø fra forskellige Avlssteder viser, at der er stor Forskel paa Udbyttet af Hamp fra Sydeuropa og Rusland. Den sydeuropæiske Hamp gav det største Straa- og Taveudbytte, men modnede sjældent Frø og var ofte saa sent høsttjenlig, at den var vanskelig at faa bjerget. Russisk (og sibirisk) Hamp gav mindre Straa- og Taveudbytte, men en Del Frø. Hvis Hampedyrkningen skal faa nogen Udbredelse i Danmark, maa man sikkert regne med at anvende en

Hampeform, som kan give modent Frø. En saadan har man i *Dr. Schurigs* Stamme, der er af russisk Oprindelse, men tilpasset nordtyske Forhold ved Dyrkning og Forædling igennem mange Aar, og det er foreløbig Frø af denne Stamme, der bør benyttes.

Skønt Hampen efter tyske Erfaringer godt taaler Nattefrost, vokser den dog langsomt i køligt Vejr, og den bør derfor almindeligvis ikke saas før i 1. Halvdel af Maj. Ved meget tidlig Saaning kan man paa uren Jord være udsat for, at Ukrudtet tager Overhaand.

Er Formaalet med Hampedyrkningen en meget fin Tave, anvendes en lille Rækkeafstand (15—20 cm) og forholdsvis stor Udsædsmængde. Lægges Vægten derimod paa Frøavlen, benyttes stor Rækkeafstand (35—40 cm) og lille Udsædsmængde; herved faas en ringere Tavekvalitet. Ved kombineret Tave- og Frøavl, som formentlig vil blive det amindelige her i Landet, anvendes i Reglen en Rækkeafstand paa ikke under 20 cm, og en Rækkeafstand paa 20—25 cm maa sikkert anses for passende.

Af velspirende Frø saas 80—100 kg pr. ha, men da Hampefrø ofte har lav Spireevne, bør man altid søge Oplysning om denne. Frøet er meget efterstræbt af Fugle og maa dækkes godt. En Saadybde paa 3—5 cm anbefales, dybest paa løs Mosejord, hvor man har Erfaringer for, at for grund Saaning har medført daarlig Spiring. Anvendelse af Trykruller eller Tromling efter Saaningen tilraades. Hvis det skønnes paakrævet, kan Hampen ved en Rækkeafstand paa 20—25 cm renses een à to Gange med Radrenser paasat tovingede Skær under den første Udvikling, hvorefter den i Reglen gror saa stærkt til, at den selv holder Ukrudtet nede og kvæler det.

Høsttid — Høstning — Vejring — Tærskning.

Vil man have det fulde Udbytte og den bedst mulige Tavekvalitet, maa Han- og Hunplanterne høstes hver for sig, naar de er høstmodne, men ved større Arealer er dette uoverkommeligt, og hele Afgrøden høstes da samtidig paa et Mellemstadium, i Reglen naar Hanplanterne er gule og har mistet Bladene. Ved denne Høsttid opnaas kun et mindre Frøudbytte. I Tyskland har man i de senere Aar lagt Vægt paa at faa et større Frøudbytte og har derfor udsat Høstningen til ca. Halvdelen af Frøene i den samlede Frøstand er helt modne; herved bliver Hanplanterne overmodne og giver et mindre Taveudbytte, men det skulde økonomisk opvejes af det større Frøudbytte. Prisen paa henholdsvis Frø og Tave vil dog komme til at øve en væsentlig Indflydelse herpaa. Høsten falder normalt sidst i September eller først i Oktober.

Høstningen vil i de fleste Tilfælde kunne foretages med en almindelig Selvbinder. Men hvis Hampen er meget kraftig, maa der særlige Hampeselvbindere til, eller den maa høstes med Slaamaskine med hurtiggaaende Kniv, eventuelt paasat Høstapparat. Le og Segl kan ogsaa anvendes. Hampen bindes med Garn eller Hampestraa i velordnede, smaa Neg, ikke over 20 cm i Diameter. I de Tilfælde, hvor Hampen ikke høstes med Selvbinder, kan den lægges paa Skaar et Par Dage, inden den bindes; derved lettes Vejringen. Negene stilles straks til Vejring i pyramideformede Hobe, 10—12 Neg i hver Hob.

Vejringen tager 2—4 Uger efter Vejrforholdene. For at opnaa ensartet Vejring og hurtig Udtørring af Bladene anbefales det at vende Negene en Gang eller to, mens de staar i Hobene. Afgrøden maa være godt tør ved Hjemkørselen. Hampefrøet er meget spildsomt, hvorfor der maa udvises Forsigtighed ved Behandlingen baade ved Høst, Vejring og Hjemkørsel. Da Frøet tillige er meget efterstræbt af Fugle, bør Hampen ikke staa paa Marken længere end nødvendigt.

I Reglen vil Hampen ikke kunne tærskes straks efter Hjemkørselen, men maa sættes i Lade eller Hæs. Her vil den gennemgaa en Svedningsproces, og den vil da vanskeligt kunne tærskes før efter 6 Ugers Lagring. Under Lagringen kan efter tyske Erfaringer en Del af de umodne Frø eftermodne og Spireevnen forbedres.

Tærskningen kan ikke foretages med et almindeligt Tærskeværk, men Hørrive eller Langhalmsmaskine kan benyttes. Nogle Hampeskætterier har ladet fremstille Hampetærskemaskiner, som lejes ud til Dyrkerne, eller Hampen leveres utærsket til Fabrik. Under Tærskningen er det vigtigt, at der holdes god Orden paa Straaene, da renstraaede Neg alt andet lige giver mest Langtave. Det tærskede Straa leveres uden yderligere Behandling bundtet i Knipper til Fabrik.

Udbyttet af Hamp.

Om Udbyttet af Hamp her i Landet er det endnu vanskeligt at sige noget generelt, det vil bl. a. afhænge af de Voksevilkaar, der bydes den. I de foran omtalte danske Forsøg blev der pr. ha høstet 40—110 hkg Straa svarende til 700—2000 kg Skættehamp og Blaar og 600—0 kg Frø. De førstnævnte Tal gælder russisk og de sidstnævnte sydeuropæisk Hamp. Et foreløbigt Skøn tyder paa, at Udbyttet af *Dr. Schurigs* Stamme vil ligge mellem de anførte Ydergrænser.

12. Febuar 1942. **326. Meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Forsøg med Rodfrugtarter 1925—1936.

Formaalet med Forsøgene har været at undersøge forskellige Rodfrugtarters Dyrkningsværdi til Vinterfodring under forskellige Jordbunds- og Klimaforhold.

Forsøgene er udført under almindelige gode Dyrkningsforhold paa samtlige Forsøgsstationer og Filialer og endvidere paa fem Steder uden for Forsøgsstationerne, i alt 19 Steder. (Bilag, Side 4). Forsøgene har omfattet Sukkerroe, Runkelroe, Kaalroe samt paa Sandmuld og Mose endvidere Turnips, Gulerod og Kartoffel. Resultaterne fra de første 6 Aar er offentliggjorte i 208. Meddelelse.

I Roearterne er Tørstofudbyttet bestemt af Rod og Top hver for sig, og Resultaterne, som er opgjort landsdelsvis, fremgaar af følgende Oversigt, hvor Udbyttet af Runkelroe er sat lig 100:

Forholdstal for Tørstofudbytte.

	Sukker-roe	Runkel-roe	Kaal-roe	Tur-nips	Gule-rod	Kar-toffel
Af Roden alene:						
Sydvestl. Sjæll. og Loll.-Falster	105	100	78	—	—	—
Nord- og Østsjæll. og Bornh.	98	100	86	—	—	—
Sydlige Fyn og østl. Sønderjyll.	94	100	82	—	—	—
Nordlige Fyn og østl. Jylland.	91	100	98	—	—	—
Højeregnen (Marsk)	103	100	81	—	—	—
Strueregnen	101	100	111	—	—	—
Midt- og Vestjylland	102	100	93	77	53	112
Nordlige Jylland	100	100	103	90	71	130
Store Vildmose (Lavmose)	101	100	98	86	70	84
Af Rod + Top[1]						
Sydvestl. Sjæll. og Loll.-Falster	115	100	78	—	—	—
Nord- og Østsjæll. og Bornh.	111	100	86	—	—	—
Sydlige Fyn og østl. Sønderjyll.	107	100	82	—	—	—
Nordlige Fyn og østl. Jylland.	106	100	97	—	—	—
Højeregnen (Marsk)	108	100	82	—	—	—
Strueregnen	116	100	110	—	—	—
Midt- og Vestjylland	112	100	90	75	60	98[2]
Nordlige Jylland	110	100	101	87	82	113[2]
Store Vildmose (Lavmose)	118	100	97	87	80	64[2]

[1]) Af Toptørstoffet er her medregnet 70 pCt.
[2]) Tørstofudbytte i Knoldene.

Sukkerroe. 1925—30: Klein Wanzleben N, 1931—36: Tystofte VII.

Runkelroe. 1925—30: Barres Sludstrup, Hinderupgaard VI, 1931—36: Barres, Tystofte VII.

Sukkerroe har i Forhold til Runkelroe i Gennemsnit givet 5 pCt. mere Tørstof i Roden i det sydvestlige Sjælland og paa Lolland-Falster, men 5—10 pCt. mindre paa Fyn og paa Lermuld i Østjylland. I de øvrige Landsdele gav de to Sorter omtrent samme Tørstofudbytte.

Udbyttet af Toptørstof har været omtrent dobbelt saa højt for Sukkerroe som for Runkelroe. Da Toptørstoffet har mindre Foderværdi end Rodtørstoffet, og da Toppen vanskeligt kan samles og udnyttes saa fuldstændig som Roden, er der ved Beregning af det samlede Tørstofudbytte kun regnet med 70 pCt. af Tørstofudbyttet i Toppen. Herefter bliver det samlede Tørstofudbytte af Sukkerroe i Forhold til Runkelroe ca. 15 pCt. højere i det sydvestlige Sjælland, paa Lolland-Falster, Askov Sandmark, Strueregnen og Store Vildmose, omkring 5 pCt. højere paa Fyn og paa Lermuld i Østjylland og omkring 10 pCt. højere i de øvrige Landsdele.

Sukkerroe, Tystofte VII, der er tiltrukket til Foderbrug, gav noget højere Tørstofudbytte af Rod, men omtrent tilsvarende lavere af Top end Sukkerroe, Klein Wanzleben N.

Kaalroe. 1925—30: Bangholm, Lyngby VI, 1931—36: Bangholm, Studstofte VII.

Kaalroe har i Forhold til Runkelroe saavel af Rod alene som af Rod + Top givet:

10 pCt. større Tørstofudbytte i Strueregnen og 5 pCt. større i Vendsyssel (Tylstrup),

omtrent samme Udbytte som Runkelroe i Himmerland (Hornum) og Store Vildmose samt paa Lermuld i Østjylland og Nordfyn,

men 5—10 pCt. mindre Tørstofudbytte paa Sandmuld i Midt- og Vestjylland,

12—15 pCt. mindre Udbytte i det sydlige Fyn, nordlige og østlige Sjælland og paa Bornholm,

og 20—25 pCt. mindre Udbytte i det sydvestlige Sjælland, paa Lolland-Falster og paa Lermuld og Marsk i Sønderjylland, hvor Kaalroerne ofte har været skadet ved Angreb af Jordlopper, Krusesyge, Tørforraadnelse og Bakteriose.

I 1931—36 var Udbyttet betydeligt lavere af Kaalroe i Forhold til Runkelroe end i de foregaaende 6 Aar, hvor Somrene gennemgaaende var køligere.

Forsøgene paa Sandmuld og paa Lavmose i Jylland har endvidere omfattet Turnips, Gulerod og Kartoffel.

Forsøg med Rodfrugtarter 1925—1936
hkg Tørstof pr. ha.

Forsøgssted		Sukkerroe		Runkelroe		Kaalroe		Turnips		Gulerod		Kartoffel
		Rod	Rod + Top[1])	Rod	Rod + Top[1])	Rod	Rod + Top[1])	Rod	Rod + Top[1])	Rod	Rod + Top[1])	Knolde ialt
Tystofte	God Lermuld	79	101	76	88	57	63	—	—	—	—	—
Abed	do.	83	103	78	89	64	76	—	—	—	—	—
Sydvestl. Sjælland og Loll.-Falster.		81	102	77	89	61	70	—	—	—	—	—
Lyngby	Lermuld	96	126	97	112	84	96	—	—	—	—	—
Køge	God Lermuld	87	114	89	102	75	86	—	—	—	—	—
Aakirkeby	do.	91	113	92	104	80	89	—	—	—	—	—
Nord- og Østsjælland og Bornholm.		91	117	93	106	80	91	—	—	—	—	—
Aarslev	Lermuld	81	110	87	102	77	91	—	—	—	—	—
Graasten	do.	81	106	86	99	66	74	—	—	—	—	—
Sydlige Fyn og østl. Sønderjylland		81	108	86	101	71	82	—	—	—	—	—
Jullerup	Lermuld	81	114	88	105	84	99	—	—	—	—	—
Askov Lermark	do.	79	103	88	101	89	102	—	—	—	—	—
Vejlby	God Lermuld	85	111	92	105	89	100	—	—	—	—	—
Nordlige Fyn og østl. Jylland		81	109	89	104	87	100	—	—	—	—	—
Højer	Marsk	132	152	129	141	104	115	—	—	—	—	—
Strueregnen	Lermuld	79	103	78	89	87	98	—	—	—	—	—
Askov Sandmark	Sandmuld	66	80	60	68	57	64	52	58	40	54	84
Spangsbjerg	do.	91	112	88	100	82	91	65	71	46	56	90
Borris	do.	92	119	92	106	82	92	65	72	52	67	96
Studsgaard	do.	69	87	72	83	69	75	59	64	27	35	80
Midt- og Vestjylland		79	99	78	89	73	81	60	66	41	53	88
Hornum	Sandmuld	72	89	73	82	74	82	68	73	41	54	95
Tylstrup	do.	76	98	75	88	79	90	66	74	64	84	98
Nordlige Jylland		74	94	74	85	76	86	67	74	53	69	96
Store Vildmose	Lavmose	68	106	68	90	67	87	59	78	47	72	57

[1]) Af Toptørstoffet er her medregnet 70 pCt.

Turnips. 1925—30: Yellow Tankard, Pajbjerg V, 1931—36: Yellow Tankard, Hinderupgaard VII. Turnips har i Forhold til Runkelroe givet 10—15 pCt. mindre Tørstofudbytte paa let

Sandmuld i Midt- og Nordjylland og i Store Vildmose. Paa god Sandmuld i Vestjylland gav Turnips endog 25—30 pCt. mindre Tørstofudbytte af Rod og af Rod + Top.

Gulerod. 1925—30: Lobbericher V, 1931—36: Champion, Voldstrup VII. I Vendsyssel gav Gulerod i Forhold til Runkelroe 15 pCt. lavere Tørstofudbytte af Rod og 4 pCt. lavere af Rod + Top, og i det øvrige Jylland, hvor Gulerod ofte blev stærkt angrebet af Rodbrand, Gulerods-Bladloppen eller Gulerodsfluens Larve, gav den 30—60 pCt. mindre Tørstofudbytte af Rod og omtrent tilsvarende lavt Udbytte af Rod + Top.

Kartoffel. 1925—30: Richters Imperator, ikke forspirede, 1931—36: Alpha, forspirede.

I Forhold til Runkelroe og Sukkerroe (uden Top) har Kartoffel paa let Sandmuld givet 30—40 pCt. større Tørstofudbytte i Nordjylland og ved Askov og ca. 10 pCt. større Udbytte ved Studsgaard, men paa god Sandmuld ved Spangsbjerg og Borris var Udbyttet kun 1—5 pCt. højere, og i Store Vildmose gav Kartoflerne endog 16 pCt. mindre Tørstofudbytte. Hvis Lægge-kartoflerne fradrages, nedsættes Udbyttet med godt 10 pCt. Udbyttet af Kartofler var meget lavt i 1926 og navnlig i den kolde og fugtige Sommer 1927, da Kartoffelskimmel og Rodfiltsvamp skadede Væksten.

Det gennemsnitlige Udbytte, der er opnaaet i Forsøgene paa Lermuld og Sandmuld af Rod og Top samt Tørstofindhold i de forskellige Arter, fremgaar af følgende Oversigt:

	hkg Tørstof pr. ha			hkg pr. ha		pCt. Tørstof	
	Rod	Top	Rod + Top[1])	Rod	Top	Rod	Top
Lermuld:							
Sukkerroe	84.1	36.6	109.7	370	295	22.7	12.4
Runkelroe	86.6	18.9	99.8	743	180	11.7	10.5
Kaalroe	77.4	16.2	88.7	632	131	12.2	12.4
Sandmuld:							
Sukkerroe	77.6	28.4	97.5	332	219	23.4	13.0
Runkelroe	76.9	15.5	87.8	598	146	12.9	10.6
Kaalroe	73.9	12.3	82.5	594	99	12.4	12.4
Turnips	62.7	8.9	68.9	696	72	9.0	12.4
Gulerod	45.1	19.5	58.8	385	116	11.7	16.8
Kartoffel	90.1	—	—	377	—	23.9	—
do. ÷ Læggekn.	80.5	—	—	336	—	—	—

[1]) Af Tørstoffet er her medregnet 70 pCt.

12. Marts 1942. **327. Meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Foreløbig Meddelelse om Forsøg med Rugsorter 1939—1941.

Forsøgene er udført paa let Lermuld ved Lyngby og Askov, paa Sandmuld ved Jyndevad, Askov (Lundgaard), Studsgaard, Borris og Tylstrup, samt paa sandbelagt Højmose ved Tylstrup (Fossevangen).

Sortslisten har varieret noget fra Aar til Aar, idet lavtydende Sorter er udskudt for at give Plads til nye, men de 5 øverste i nedenstaaende Oversigt (paa Højmose dog kun 4) har været dyrket i alle 3 Aar. Sættes Gennemsnitsudbyttet af disse til 100, er der af de Sorter, der har været prøvet mindst 2 Aar, opnaaet følgende Resultat, hvor Forsøgsstederne paa Mineraljord er delt i 2 Ydelsesklasser.

			Lyngby Askov L. Borris Tylstrup	Jyndevad Lundgaard Studsgaard	Fosse-vangen (Højmose)
Middel af 5 Sorter 1939—1941,		hkg Kærne	33.5	14.7	23.6
do	»	Forholdstal	100	100	100
Svaløf Staal-Rug	»	Forholdstal	102	96	97
Svaløf Kongs-Rug	»	»	99	95	96
Svaløf Kongs-Rug II	»	»	100	100	99
Middelhøj Petkus-Rug	»	»	100	107	108
Livø Petkus-Rug	»	»	101	101	
Kortstraaet Petkus-Rug	1940 og 1941	»	105	111	107
Agro-Rug	1939 og 1940	»	99	95	

Ligesom i den foregaaende Forsøgsperiode har Svaløfsorterne klaret sig forholdsvis bedre under gode Vækstforhold end paa Stationerne i den lavere Udbytteklasse, hvor de ikke har kunnet staa Maal med de hidtil dyrkede Petkus-Sorter. Særlig Interesse knytter sig dog til den nye Sort Kortstraaet Petkus-Rug, der kun har været prøvet i de to sidste Aar, men som i begge har været de øvrige Sorter betydeligt overlegen saavel under gode som daarlige Vækstforhold. Det er saaledes en værdifuld Sort, som sikkert vil faa stor Betydning, hvis den i fremtidige Forsøg er i Stand til at indfri de gode Løfter, den har givet.

Kongs-Rug, der i tidligere Forsøg stod omtrent lige med Staal-Rug, har her ligget lidt lavere, og da den tillige har givet mindre end den nye Sort Kongs-Rug II, er den nu udgaaet af Forsøgene. Agro-Rug, der kun har været prøvet i to Aar, har gennemgaaende givet for lavt Udbytte og er derfor ogsaa udgaaet.

Petkus-Sorterne har haft de største Kærner, men Kvaliteten har iøvrigt været god for alle Sorters Vedkommende.

Forsøg med Rugsorter 1939—1941.

Sortens Navn	Kærne (højestydende)					Kærne (lavestydende)				Kærne	Halm (Gennemsn.)	Kærne		Straalængde cm
	Lyngby	Askov Lerm.	Borris	Tylstrup	Gennemsnit	Jyndevad	Lundgaard	Studsgaard	Gennemsnit	Fossevangen		kg pr. hl	mg pr. Korn	
Udbytte i hkg pr. ha														
Staal-R.	36.5	31.1	35.9	33.1	34.1	8.9	15.0	16.7	14.1	22.9	40.1	70	24	122
Kongs-R.	35.1	30.1	35.1	32.2	33.1	8.9	14.7	16.7	14.0	22.7	41.2	71	26	122
Kongs-R. II	35.7	30.1	35.3	32.6	33.4	8.7	15.2	18.3	14.7	23.3	38.1	69	25	118
Middelhøj Petkus-R.	35.3	30.6	33.9	33.1	33.4	11.3	17.1	17.5	15.8	25.4	40.7	71	29	131
Livø Petkus-R.	36.4	31.4	34.1	32.4	33.6	9.8	15.9	17.3	14.9		40.4	69	26	130
Kortstraaet Petkus-R.[1]	37.7	30.9	36.6	35.7	35.2	11.4	16.3	19.5	16.3	25.1	39.5	70	28	121
Agro-R.[1]	38.4	30.5	33.5	31.2	33.4		14.5	16.4			40.1	71	25	124
Forholdstal (Gns. af 5 øverste Sorter = 100)														
Staal-R.	101	101	103	101	102	94	96	97	96	97	100			
Kongs-R.	98	98	101	98	99	94	94	97	95	96	103			
Kongs-R. II	99	98	101	100	100	92	97	106	100	99	95			
Middelhøj Petkus-R.	100	100	97	101	100	119	110	101	107	108	101			
Livø Petkus-R.	101	102	98	99	101	103	102	100	101		101			
Kortstraaet Petkus-R.	105	101	105	109	105	120	104	113	111	107	98			
Agro-R.	107	99	96	95	99		93	95			100			

[1]) Udbyttet af Kortstraaet Petkus-Rug (dyrket 1940 og 1941) og af Agro-Rug (dyrket 1939 og 1940) er omregnet til alle 3 Aar i Forhold til de øvrige 5 Sorters Gennemsnit.

Halmudbyttet har været højest for Kongs-Rug og lavest for Kongs-Rug II og Kortstraaet Petkus-Rug, men uden væsentlig Forskel paa de øvrige Sorter. Straalængden har været størst i Middelhøj Petkus-Rug og Livø Petkus-Rug, og mindst i Kongs-Rug II og Kortstraaet Petkus-Rug.

Straastivheden har gennemgaaende været ret god, dog har Livø Petkus-Rug og i nogen Grad Agro-Rug været lidt mere blødstraaede end de øvrige Sorter.

INDHOLD

af

47. Binds 1. Hæfte.

Side

Staldgødningens og Kunstgødningens Kvælstof-, Fosforsyre- og Kalivirkning. Ved Karsten Iversen. 358. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 1

Forsøg med Overbrusning af Tomater i Væksthus 1937—40. Ved T. Bacher. 359. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 94

Mangan, Kobber og Bor i Vaarsæd paa forskellige Udviklingsstadier. Af F. Steenbjerg og Else Boken. 360. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 100

Forsøg med Jordtræthed i Tomatkulturer i Væksthuse 1935—39. Ved T. Bacher. 361. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 132

Forsøg med Kartoffelsorter 1937—41. Ved Ejnar Knudsen. 362. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 143

Iagttagelser over Ferskenlusen. *Myzus persicae Sulz.* Af Sv. G. Larsson 171

Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. 325.—327. Meddelelse 179

NIELSEN & LYDICHE (AXEL SIMMELKIÆR) KØBENHAVN.